Piergiorgio Odifreddi

Il Vangelo secondo la Scienza

Le religioni alla prova del nove

EINAUDI TASCABILI

VISIT…

Piergiorgio Odifreddi

Il Vangelo secondo la Scienza

Le religioni alla prova del nove

Il mistero di Dio, l'infinito e il nulla, l'origine e il destino del cosmo, la coscienza dell'uomo: se umanesimo e scienza hanno nel passato affrontato questi problemi con metodologie e risultati contrapposti, le scoperte del Novecento permettono oggi una mediazione tra le due culture. *Il Vangelo secondo la Scienza* passa al microscopio della logica gli aspetti «scientifici» della teologia e quelli «teologici» della fisica e della matematica, nel tentativo di risolvere un problema preciso: quali domande religiose hanno un senso, e quali domande sensate ammettono una risposta? Attraverso la decostruzione scientifica delle grandi religioni occidentali e orientali il libro approda a una ricostruzione teologica della scienza e della matematica, indicando una sorprendente via d'uscita dall'apparente dilemma tra fede e ragione.

Piergiorgio Odifreddi (1950) ha studiato matematica in Italia, negli Stati Uniti e in Unione Sovietica, e insegna logica presso le Università di Torino e di Cornell. Ha pubblicato *Classical Recursion Theory* (North Holland 1989 e 1999) e *La matematica del Novecento* (Einaudi 2000). Collabora con «La Stampa» e «Le Scienze». Nel 1998 l'Unione Matematica Italiana gli ha assegnato il Premio Galileo.

Einaudi
© 1999 Giulio Einaudi editore s.p.a., Torino www.einaudi.it
ISBN 88-06-14930-X

In copertina: Nava-Yoni Chackra, gouache su carta, Nepal 1761.

Il Vangelo secondo la Scienza

Il buon cristiano dovrebbe stare attento ai matematici e a tutti i falsi profeti. C'è il pericolo che i matematici abbiano stretto un patto col diavolo per annebbiare lo spirito, e mandare l'uomo all'inferno.
AGOSTINO

Dedico questo libro ai miei studenti, passati e futuri. E ringrazio coloro che, con le loro osservazioni, hanno contribuito a renderlo migliore: mia moglie Laura, e gli amici Maurizio Ferraris, Ernesto Ferrero, Roberto Gilodi, Francesco Napolitano, Flavia Peinetti, Luigi Petrone, Alessandra Saccon.

Introito

Un giorno dell'inverno 1996 mi trovavo a Calcutta, eccitante capitale culturale dell'India, patria di intellettuali quali il poeta Rabindranath Tagore o il regista Satyajit Raj, e allo stesso tempo squallido buco nero che ha attirato milioni di profughi e rifugiati, nei tragici periodi della partizione fra India e Pakistan nel 1947, e della loro guerra nel 1971.

La mattina di quel giorno mi addentrai scalzo nel recinto del tempio di Kali, passando attraverso la barriera di derelitti e mendicanti che si assiepano di fronte all'entrata esibendo le proprie infermità e porgendo le mani nella richiesta di elemosine. Nel cortile del tempio, dove si vendono offerte di ogni genere da presentare alla dea, fedeli facoltosi acquistavano agnellini neri, che dopo essere stati lavati scrupolosamente con abluzioni accompagnate da formule sacre e cinti da ghirlande di fiori rossi, venivano posti su un altare e decapitati con un solo colpo di spada. Le loro teste rotolavano sul selciato, con gli occhi sbarrati, e il sangue che sprizzava a fiotti veniva leccato avidamente dai cani che si aggiravano numerosi nel cortile. Gli agnelli venivano poi scuoiati e macellati immediatamente e le loro carni e interiora costituivano le ricche offerte da presentare alla dea. All'interno del *sancta sanctorum,* in un pandemonio di canti e cantilene, spinto e strattonato nel parossismo generale, potei intravederne, fra le ghirlande di fiori bianchi e gialli che la sommergono, la tremenda immagine: una faccia nera con tre occhi di fuoco, un'enorme lingua dorata e quattro braccia che stringono un fiore, impugnano una spada, e reggono una testa umana mozzata, evidente ricordo di sacrifici passati ben più cruenti di quelli a cui avevo appena assistito.

Adiacente al tempio di Kali si trovava la casa dei moribondi di Madre Teresa, il Nirmal Hriday, che in bengali significa Cuore Immacolato. In essa un centinaio di uomini e donne in fin di vita, raccolti fra quelli abbandonati nelle strade, erano ormai ridotti a un numero sulla lavagnetta che ne registra in maniera agghiacciante le giornaliere «entrate» e «uscite». La casa non ha neppure un atrio, e non appena vi misi piede mi trovai direttamente nella corsia degli uomini: lo sguardo di uno di essi, conficcato nei miei occhi come una spina, ancora mi perseguita, cosi come la condizione di quei corpi sofferenti e seminudi distesi sul pavimento e privi anche di un letto, nonostante le offerte miliardarie ricevute dalla Santa.

Piuttosto scosso dalle esperienze della mattina, uscito dal Nirmal Hriday mi avviai verso l'acqua per avere un momento di distensione, dimenticando che in India, lungo un fiume nelle cui vicinanze si situano un estremo rifugio per moribondi e un tempio dedicato alla dea Kali, non poteva trovarsi che un crematorio. Per un occidentale, abituato a rimuovere l'idea della morte, osservare corpi bruciare è traumatizzante, quand'anche l'esperienza sia attenuata, come a Benares, dal vederli avvolti in stoffe colorate, ricoperti di fiori, e cosparsi di unguenti profumati. Ma a Kaligat la morte sussiste allo stato puro: i cadaveri sono posti nudi sulle pire da cui sporge il capo, il viso si gonfia e si ustiona lentamente mentre le membra si carbonizzano, e quando il corpo è ormai scomparso, la testa è spinta sul fuoco con un bastone, mentre parenti e amici del defunto osservano distaccati il suo incenerirsi.

Adiacente a questo ambiente che trasuda morte, con un agghiacciante contrappasso, si trova un quartiere di «vita», con prostitute che si offrono schierate in sari variopinti di fronte alle porte delle case, sputando sui potenziali clienti che le rifiutino, forse troppo bruscamente.

La sera di quella giornata il sonno tardò a lungo a venire, e in quelle ore di veglia nacque l'idea di questo libro. Alcuni mesi prima avevo già affrontato l'argomento della religione in una recensione per la «Rivista dei Libri» (luglio-agosto 1996, pp. 36-38). Ma in quella notte indiana il tono sarcastico di quel saggio mi parve inadeguato.

In particolare, mi apparve evidente che l'atteggiamento tipico dello scienziato, di superiore liquidazione delle problematiche religiose come di un residuo culturale mitologico e anacronistico, equivaleva a una assunzione di corresponsabilità nella separazione delle due culture. Da un lato, la società tecnologica e scientifica sta infatti conquistando l'intero pianeta ma è apparentemente disinteressata a tutti i valori, eccettuati quelli economici. Dall'altro lato, la società umanistica perde sempre più contatto con la realtà storica ma continua ancora incontrastata a determinare e condizionare la visione della vita dell'uomo comune, attraverso i media che essa controlla.

Il proposito di quella sera, che queste pagine cercano ora di mantenere, fu di portare un contributo, sia pur minimale, all'avvicinamento delle due culture, mediante un tentativo di rivisitazione delle problematiche religiose da un punto di vista scientifico. Le domande da affrontare sono ovvie, e sempre le solite: *Da dove veniamo? Chi siamo? Dove andiamo?* Di solito gli scienziati si accontentano di dichiarare che queste domande o non hanno senso, o non hanno risposta. Ma il loro stesso lavoro li contraddice, poiché da esso affiorano a volte risposte che non sono né ovvie né note.

Le risposte scientifiche moderne ad appropriate riformulazioni di quesiti teologici classici risultano infatti essere più complesse e problematiche, oltre che meno immediate e rassicuranti, di quelle mitologiche: questo è il pedaggio da pagare per l'affrancamento dall'ingenuità e l'acquisizione della consapevolezza. Ma è un processo di maturazione intellettuale inevitabile, che si manifesta in trasformazioni culturali successive: il mito religioso diventa dapprima racconto letterario, poi speculazione filosofica e infine risultato scientifico e matematico.

Non a caso, il percorso che seguiremo sarà in qualche modo parallelo a queste trasformazioni. Accenneremo dapprima agli aspetti socio-culturali del fenomeno religioso, che certo condizionano, e forse determinano la varietà contingente dell'esperienza religiosa. Passeremo in seguito alle implicazioni teologiche della ricerca scientifica, esponendo alcune sorprendenti speculazioni sulla natura ultima del mondo sensibile. Tratteremo poi degli aspetti trascendenti della matematica e della logica matematica, che rendono queste discipline le vere eredi moderne della teologia scolastica. E concluderemo infine con una discussione delle opzioni religiose che si presentano all'uomo contemporaneo occidentale allo scadere del millennio.

Poiché dalla scelta che egli farà dipenderà certamente la sua pace intellettuale, e forse anche la sua stessa sopravvivenza fisica, c'è da sperare che egli sappia approfittare degli strumenti a sua disposizione, lasciandosi guidare dal pensiero e abbandonando finalmente sia la superstizione che l'illusione.

Torino, 5757 dell'era ebraica,
5099 dell'era induista,
2540 dell'era buddista,
1997 dell'era cristiana,
1417 dell'era islamica,
153 dell'era baha'i.

La varietà dell'esperienza religiosa

Non tutte le domande sono sensate, e non tutte le domande sensate ammettono risposta: questo insegna la logica contemporanea e questo è tenuto a ricordare chiunque desideri affrontare qualunque discorso, in particolare quello religioso, da una prospettiva scientifica. La nostra indagine avrà dunque l'obiettivo di stabilire quali domande teologiche abbiano un senso per la scienza e la matematica moderne, e quali domande sensate ricevano da esse una risposta.

Naturalmente, sarebbe ingenuo pensare che il linguaggio sia il solo essere che si possa comprendere, e che quindi i fenomeni religioso e scientifico si esauriscano nei soli discorsi. Per questo motivo, prima di iniziare la nostra analisi cercheremo di inserirla brevemente in una prospettiva più ampia, accennando a una classificazione trinitaria dell'esperienza religiosa che giustifichi la nostra concentrazione sulla teologia.

Affrontare il discorso religioso dal punto di vista di discipline non strettamente scientifiche significa però passare alla considerazione dell'enorme numero di fattori (geografici, biologici, antropologici, linguistici, storici, sociologici, psicologici, psicoanalitici) che determinano, o almeno condizionano, le possibilità e gli sviluppi delle religioni.

Se nel seguito il limitare il discorso a fisica e matematica ci permetterà di elevarci al livello di ragionamenti e deduzioni, di natura probatoria, il voler qui ampliare anche solo leggermente lo sguardo ci costringerà a scendere per un momento al livello di considerazioni e stimoli, di natura puramente suggestiva, perdendo in profondità ciò che guadagneremo in estensione.

Ad esempio, sarebbe difficile rendere precise le pur interessanti considerazioni che molti hanno proposto riguardo al legame fra *clima* e *religione,* e che si basano sull'osservazione di relazioni forse non causali, ma certo non casuali, tra monoteismo e deserto mediorientale, buddhismo e giungla tropicale, induismo e montagne himalayane...

Nel deserto niente si trova infatti gratuitamente o naturalmente e tutto ciò che occorre al sostentamento deve essere imposto ed estorto alla natura, e continuamente mantenuto disponibile. In un simile ambiente, niente di ciò che serve all'uomo risulta avere un'origine indipendente e autonoma, e tutto appare invece essere il frutto di una scelta consapevole, di un progetto preciso, di un atto di volontà determinato. L'idea di un creatore, che pone in essere e conserva la materia per propria scelta e per i propri scopi, sembra essere la naturale generalizzazione all'intero universo di una tale visione del mondo. Non a caso, la prima frase della Bibbia è per l'appunto: «In principio Dio creò il cielo e la terra».

Ai tropici, invece, i bisogni della vita sono soddisfatti ancora prima di essere formulati: le stagioni si avvicendano violentemente e la vegetazione esplode in un ciclo continuo. In tali condizioni, in cui nessun intervento diretto sulla natura è richiesto, perché essa dispensa i suoi doni autonomamente, senza che l'uomo debba piegarla alle proprie esigenze attraverso un'azione cosciente, l'idea di un creatore non solo non è necessaria ma è fuori luogo.

Semmai può nascere per generazione spontanea, rigoglioso al pari della vegetazione stessa, un pantheon popolato di migliaia di dèi, come nell'induismo dell'India del sud. O, ancora più coerentemente, il concetto di divinità può non trovare terreno fertile per la propria crescita, e l'uomo può dedicarsi al miglioramento del proprio spirito in maniera puramente ateistica, come nel buddhismo hinayana dello Sri Lanka, della Birmania e della Thailandia.

L'atrofia vegetativa del deserto impone un'integrazione animale della dieta e genera una morale che permette l'uccisione degli animali per il proprio sostentamento: secondo la *Genesi,* Dio stesso consentì all'uomo di divenire carnivoro dopo il Diluvio Universale (IX, 3), benché gli avesse ordinato di essere vegetariano nel Paradiso Terrestre (I, 29). Naturalmente, un'etica che giustifichi la morte altrui quand'essa sia necessaria per la propria vita non tarda a degenerare in ideologie di potenza e di guerra, che si sono storicamente coniugate ai monoteismi attraverso i secoli, dalle crociate cristiane alle *jihad* islamiche.

La natura ai tropici è invece sufficientemente generosa da permettere e stimolare diete vegetariane, oltre al concomitante sviluppo di una dottrina globale della non violenza e del pacifismo, che sono storicamente

divenute parti integranti dell'induismo e del buddhismo, e continuano a esserlo negli insegnamenti di Gandhi e del Dalai Lama.

Inoltre, il rigoglioso e automatico processo vegetativo della giungla genera l'immagine di un mondo di forme in continuo divenire, e non permette la formazione né di un concetto statico di essere né dell'oggettività delle apparenze. La natura si presenta priva di ogni permanenza e genera l'impressione di una fragile istantaneità del presente, che si concretizza nella dottrina del *maya* induista e del *samsara* buddhista, secondo cui il mondo delle apparenze quotidiane non è che illusione. La percezione della vita come un flusso di trasformazioni, perenne e inarrestabile, porta automaticamente all'idea di reincarnazione.

L'uomo del deserto, condannato a vivere in un inferno, sogna di arrivare un giorno in un paradiso, nel quale egli possa avere gratuitamente e perennemente ciò che sulla terra gli costa tanta fatica ottenere. Su questa terra, egli aspira almeno a un momento di respiro, che si concretizza nel giorno di riposo delle religioni monoteistiche: il venerdì islamico, il sabato ebraico e la domenica cristiana.

L'uomo dei tropici, invece, vive già nel paradiso e la reincarnazione lo condanna a rimanerci: l'unica sua speranza di liberazione può dunque essere l'uscita dal gioco, quel *nirvana* che non è appunto altro che lo svincolamento dal ciclo delle nascite e delle morti.

Oltre al deserto mediorientale e alla giungla tropicale, una terza condizione climatica estrema è la montagna himalayana, ai piedi dei cui ghiacci è sbocciato l'induismo, sono fioriti i poemi sacri dei *Veda* e delle *Upanìshad,* ed è ambientata l'epopea del *Mahabharata.*

La montagna, quale luogo di avvicinamento al cielo, è per sua natura un potente simbolo di innalzamento spirituale, e le religioni di ogni tempo e luogo se ne sono appropriate, santificando le vette che avevano a disposizione: il Sinai, l'Olimpo, il Golgota, il Taishan. Tutte queste alture non paiono però che povere colline di fronte alle cime sacre del monte Kailash o del Nanda Devi, rispettivamente dimora degli dèi e oggettivizzazione di Parvati, moglie di Shiva.

La caratteristica più evidente dell'ambiente himalayano è l'ipertrofia: delle sue cime, dei fiumi che partorisce, dei ghiacciai che custodisce. Esso non può dunque che amplificare la coscienza in maniera eccessiva e provocare immagini e pensieri smisurati, di cui un esempio tipico è la sterminata estensione del *Mahabharata:* tre volte la Bibbia, o sette volte *l'Iliade* più *l'Odissea.*

Dal punto di vista spirituale, l'esagerazione si concretizza nel modello di vita meditativo dei *rishi,* che trovano nelle grotte dell'Himalaya l'ambiente consono ai loro esperimenti di ascesi globale e distacco totale. I sette *rishi* storici, associati alle stelle dell'Orsa Maggiore e alle sette parti dei *Veda,* stabilirono lo standard di una vita completamente dedita alla contemplazione, e formalizzarono la visione di una coincidenza assoluta fra la mente individuale e quella universale, e la prevalenza del dato psichico e soggettivo su quello materiale e oggettivo. Il loro esempio ha ispirato in India innumerevoli varianti, dai *sadhu* agli *yogin,* dai *mahatma* ai *sannyasin.*

Le formulazioni originarie delle grandi religioni, in quanto riflessi di situazioni geografiche estreme ed eccessive, possedevano ed esibivano una dimensione eroica che si è smussata e, spesso, dissolta nel passaggio ai climi temperati. Le uniche grandi religioni già temperate all'origine sono il taoismo e il confucianesimo, nate in Cina verso il secolo VI a.C. Non sorprendentemente, esse sono immuni da eccessi ritualistici e dottrinali, predicano la moderazione e si presentano come sistemi più etici e politici che religiosi.

Naturalmente, il legame fra *politica* e *religione* è un altro importante fattore da cui non sarebbe possibile prescindere in un discorso completo. Già Sesto Empirico l'aveva smascherato, in *Contro i matematici* (IX,54):

> Il timore degli dèi è un'invenzione ingegnosa e abile, uno spauracchio per impedire ai malvagi di perseguire nascostamente pensieri, parole e opere asociali.

Opinione, questa, condivisa da illuministi e marxisti. Si potrebbe aggiungere che molte grandi religioni sono tali anche perché sono riuscite a divenire, in determinati periodi storici, religioni di stato: il che ha permesso loro di integrarsi, spesso forzatamente, nel tessuto sociale di un popolo.

L'esempio del cristianesimo è ben noto: permesso dall'editto di Costantino del 313, fu proclamato religione

di stato durante l'Impero Romano da Teodosio nel 391, e tale rimane ancora oggi in alcuni stati dell'Europa (Finlandia, Inghilterra, Norvegia) e del Sud America (Bolivia, Colombia e Paraguay). Oltre a Cristo hanno goduto di privilegi analoghi:

- Marduk, «Figlio del Sole», il Dio di Babilonia che Hammurabi elevò, nel secolo XVII a.C, al rango di divinità protettrice dell'intero regno;
- Aton, «Disco del Sole», che sotto Akhenaton rimpiazzò, nel secolo XIV a.C, tutti gli dèi d'Egitto;
- lahvè, il cui culto Mosè impose agli ebrei nel 1200 a.C;
- Zarathustra, che divenne il Dio di Persia sotto Ciro il Grande, nel 558 a.C, e tale rimase fino alla conquista araba, nel 651 d.C;
- Buddha, la cui religione fu adottata dall'imperatore Ashoka nel 250 a.C, restò dominante in India per più di un millennio, e ispira ancora alcuni stati confessionali dell'Indocina (Thailandia) e dell'Himalaya (Bhutan e, fino al 1959, Tibet);
- Confucio, il cui insegnamento costituì l'ortodossia ufficiale in Cina dal regno dell'imperatore Wu degli Han, nel 136 a.C, fino alla rivoluzione del 1911;
- Allah, la cui fede Maometto diffuse nel mondo arabo a partire dal 622 d.C, e che tuttora domina molti stati secolari e alcuni integralisti, dal Nord Africa (Algeria, Libia) all'Asia (Iran, Afghanistan, Pakistan).

Quanto ai motivi che possono spingere l'uomo a credere, non c'è limite alla varietà di opinioni che sono state proposte nel corso dei secoli: il desiderio di avere una garanzia dei valori morali (Platone, Kant), il bisogno di comprensione della natura (Epicuro), i sensi di timore, impotenza e paura nei confronti della vita e della morte (Hobbes, Hume, Voltaire), la coscienza dell'infinito (Feuerbach), la speranza di propiziarsi le supposte potenze superiori che presiedono alla natura (Frazer), il tentativo di fronteggiare in maniera standardizzata le situazioni di crisi esistenziale (Malinowski), la soddisfazione nevrotica di pulsioni e desideri infantili rimossi (Freud), la concretizzazione delle idee di perfezione, grandezza e superiorità (Adler), l'attivazione simbolica di archetipi collettivi (Jung), la reazione difensiva della natura contro il potere disgregatore dell'intelligenza (Bergson), il senso di solitudine dell'uomo nell'universo (Whitehead)...

I possibili influssi a cui abbiamo finora accennato costituiscono un aspetto oggettivo della fenomenologia delle religioni e agiscono a livello di massa o di gruppo. Esistono però ovviamente anche aspetti soggettivi, che influenzano e condizionano in maniera altrettanto radicale la scelta del tipo di fede da parte del singolo individuo. Come dice infatti il Dalai Lama nella sua autobiografia *Libertà in esilio,* le religioni sono medicine, e ciascuna è adatta a un particolare tipo di malattia spirituale. E, come aggiunge Jung in *Psicoterapia e cura d'anime,* le religioni sono sistemi di guarigione per i mali della psiche. Dal che deriva il naturale corollario che *chi è spiritualmente sano non ha bisogno di religioni.*

Vari tentativi di classificazione dei possibili atteggiamenti umani verso la vita in generale, e la religione in particolare, sono stati elaborati nel corso dei secoli. Una prima approssimazione è fornita da un aneddoto del *Vangelo secondo Luca* (X, 38-42), al quale si è ispirato il cristianesimo:

Mentre Gesù si trovava in cammino, entrò in un villaggio, e una donna, di nome Marta, lo accolse in casa sua. Essa aveva una sorella, chiamata Maria, che si era seduta ai piedi del Signore e ascoltava la sua parola.
Marta, occupata nelle varie faccende domestiche, si fece avanti e disse: «Signore, non t'importa che mia sorella mi abbia lasciata sola a servire ? Dille dunque che mi aiuti».
Il Signore le rispose: «Marta, Marta, tu t'inquieti e t'affanni per molte cose, ma una sola cosa è necessaria. Maria, invece, ha scelto la parte migliore, che non le sarà tolta».

La contrapposizione binaria qui introdotta, tra contemplazione e azione, risuona come un'eco nella distinzione tra introversi ed estroversi che Jung introdusse in *Tipi psicologici,* e che è oggi un luogo comune. La risposta di Gesù mostra chiaramente che egli ritiene la via della contemplazione di Maria superiore alla via dell'azione di Marta.

L'induismo si è invece ispirato alla *Bhagavad Gita* (XII, 8-12), il «Canto del Signore», in cui Krishna insegna:

Concentra la tua mente su di me, raggiungimi attraverso la tua comprensione: in tal modo dimorerai per sempre in me.
Se però non fossi capace di concentrazione, consacrami le tue azioni: potrai ottenere la perfezione anche solo dedicandomi ciò che fai.

Se poi non fossi adatto nemmeno a questo, rifugiati nella devozione, e abbandonati all'unione con me.

La classificazione ternaria qui proposta divide gli uomini in base alla loro attitudine per la conoscenza *(jnana),* Fazione *(karma)* o la devozione *(bhakti).* Krishna è esplicito nel dichiarare la conoscenza superiore all'azione, e l'azione superiore alla devozione.

Una volta allertati ad essa, la triade fondamentale della *Bhagavad Gita* si ritrova, in illimitate metamorfosi, nell'intera storia del pensiero: dall'Oriente all'Occidente, dall'umanesimo alla scienza. Una tale ubiquità spazio-temporale-culturale non può non significare che dietro di essa si nasconde, o attraverso essa si disvela, una verità fondamentale.

La manifestazione più evidente della triade è naturalmente la Trinità, che separa gli aspetti contingente, necessario e assoluto della divinità:

- A Babilonia si veneravano terra, acqua e cielo nelle persone di Marduk (figlio), Ea (padre) e Anu.
- In Egitto si credeva che il Faraone fosse figlio di Dio e che il suo concepimento avvenisse per mezzo di una forza spirituale divina di nome *Ka.*
- Nell'induismo si isolano da un lato i dieci *avatar* terreni, gli ultimi due dei quali sono Rama e Krishna, dall'altro la *trimurti* di Brahma, Vishnu e Shiva, rispettivamente creatore, preservatore e distruttore dell'universo, e infine il Brahman cosmico.
- Nel buddhismo si distinguono i tre corpi di Buddha, che corrispondono alle sue forme storica, futura e celeste.
- Nel taoismo si adorano l'Imperatore di Giada, che regna su cielo e terra, il Signore di Yang e Yin, che domina il positivo e il negativo, e il Signore di Tao e Tze, che presiede alla via e alla virtù.
- Nel cristianesimo, infine, si trovano le persone del Padre, del Figlio e dello Spirito Santo, che le tre religioni monoteistiche venerano come Iahvè, Cristo e Allah.

Altre triadi storiche, sostanzialmente interdipendenti e complementari, mostrano una tripartizione della *realtà* in fisica, psichica e metafisica, della *logica* in induttiva, deduttiva e dialettica, della *fisiologia* in muscolare, cerebrale e viscerale, dell'*esperienza* in sensoriale, mentale e trascendente, dell'*attività mentale* in conscia, preconscia e inconscia, della *conoscenza* in naturale, speculativa e mitica, e della *religiosità* in rituale, teologica e mistica.

Nella religione e nella filosofia il terzo livello, quello cioè cosmico, metafisico, trascendente, assoluto, della rivelazione, dell'illuminazione, della contemplazione, dell'estasi e della conoscenza suprema viene quasi sempre considerato il più elevato e prezioso. Nella scienza e nella filosofia critica (in particolare, Kant) esso diventa invece viscerale, irrazionale, illusorio, e dunque il più basso e modesto. Tale è anche la visione della *Bhagavad Gita* che, come abbiamo visto, considera il misticismo inferiore al ritualismo, e questo inferiore alla teologia.

Il *misticismo* è il tentativo di raggiungere una comunicazione diretta con la divinità e di avere un'intuizione immediata del trascendente: esso è dunque un atteggiamento personale e soggettivo, basato su di un'esperienza interna.

Da un punto di vista linguistico, «misticismo» (da μύστης, «iniziato») ha la stessa radice di «mistero» e «mistificazione». I tre concetti condividono i caratteri dell'oscurità, dell'enigmaticità e dell'inesplicabilità, che hanno storicamente opposto la via mistica a quella razionale, sia in Oriente che in Occidente.

Da un punto di vista psicologico l'esperienza del trascendente si configura come una negazione del mondo esterno e un'uscita da esso mediante un illusorio appagamento di desideri primordiali. L'esperienza del trascendente è dunque tipica di coloro che hanno un senso di realtà poco sviluppato e mostrano invece un esagerato interesse per la propria soggettività: in una parola, l'adolescente e lo psicotico. Sia questi che il mistico non disdegnano l'uso di tecniche ausiliarie che mirano a raggiungere l'uscita dal mondo con altri mezzi, quali la droga e il sesso (basta ricordare, a questo proposito, il soma vedico o la manna ebraica e le pratiche tantriche).

Da un punto di vista fisiologico, lo scopo ultimo del misticismo è il raggiungimento dell'estasi: il misticismo è dunque una sublimazione della libido e del principio di piacere, coinvolge il sistema viscerale e l'Es, produce gioia e letterali orgasmi, e si può considerare come la fase fallica della religione.

La *ritualità* è il tentativo di ottenere un controllo del naturale attraverso il soprannaturale, mediante tecniche mirate a ingraziarsi le forze spirituali che si immaginano preposte al funzionamento del mondo. Essa è una forma di superstizione, che differisce dalla magia soltanto perché non cerca di controllare gli eventi naturali in maniera diretta e si affida invece a intermediari spirituali.

Da un punto di vista psicologico l'attività rituale si configura come una rimozione del mondo interno, attraverso la ripetizione di azioni formali e stereotipate. Essa è dunque tipica di coloro che hanno un senso di realtà troppo sviluppato, a scapito della propria soggettività: in una parola, l'uomo maturo e il nevrotico. Anzi, ritualità e nevrosi ossessiva non sono che due facce di una stessa medaglia: per dirla con Freud, la ritualità religiosa è la manifestazione di una nevrosi collettiva, e la nevrosi individuale è l'espressione rituale di una religione personale.

Da un punto di vista fisiologico la ritualità si estrinseca attraverso la coazione a ripetere, si manifesta come una disfunzione dell'attività, coinvolge il sistema muscolare e l'Io, produce ansia e sensi di colpa, e si può considerare come la fase anale della religione.

La *teologia,* infine, è il tentativo di indagare il divino mediante il linguaggio, il discorso e il ragionamento: essa è dunque uno studio impersonale e astratto, che indaga l'assoluto nello stesso modo in cui la logica e la matematica studiano le idee, e la scienza i fenomeni naturali. Proprio in base a questa similitudine, a seconda cioè che la si consideri come un'indagine deduttiva o induttiva, la teologia viene distinta in *razionale* o a *priori,* e in *naturale* o a *posteriori.*

La teologia, in quanto attività intellettuale e conoscitiva, coinvolge il sistema nervoso e cerebrale. Essa è tipica dell'uomo equilibrato e riflessivo, e si può considerare da un lato la fase orale della religione e dall'altro il punto d'arrivo della religiosità nella vecchiaia, dopo le intemperanze mistiche dell'adolescenza e quelle rituali della maturità.

La nostra indagine si concentrerà esclusivamente sugli aspetti epistemici della teologia naturale e razionale, e non toccherà né gli aspetti psicotici del misticismo e della contemplazione, né quelli nevrotici della ritualità e dell'azione. Aspetti che spesso si coniugano felicemente: lo testimonia l'esempio del *doctor mellifluus* Bernardo di Chiaravalle, il mistico che non disdegnò di organizzare, la Crociata del 1147.

Trattare del misticismo sarebbe inutile, per la semplice ragione che esso è irrefutabile per chi ne abbia un'esperienza diretta, e indimostrabile per chi non ce l'ha. I tentativi di tradurre l'esperienza mistica in formulazioni linguistiche si sono sempre imbattuti nelle inevitabili inadeguatezze del linguaggio, e da un punto di vista intellettuale non possono che evocare giudizi come quello di Nietzsche ne *La gaia scienza* (126): «le spiegazioni mistiche passano per profonde, ma la verità è che non sono nemmeno superficiali».

Altrettanto inutile, per motivi analoghi, sarebbe trattare della ritualità: come le esperienze, anche le azioni si situano su un piano che non è né linguistico né razionale, e non possono esservi ricondotte senza forzature o fraintendimenti. Diversamente dal misticismo, che può simulare un'illusoria grandiosità, la ritualità non riesce però a mascherare la sua concreta meschinità.

Come già disse Platone nelle *Leggi* (X, 909d), l'idea che ci si possa ingraziare una divinità con offerte e preghiere la riduce infatti alla stregua di un cane da guardia che si può ammansire con un boccone di cibo, e la pone al di sotto degli uomini retti che non tradiscono la giustizia accettando bustarelle e tangenti. In una parola, per Platone la ritualità era una forma volgare di ateismo, peggiore delle credenze che la divinità non esista, o che esista ma non si curi degli eventi umani.

Un aspetto particolarmente negativo della ritualità è l'iconografia, ossia la rappresentazione sensoriale della divinità mediante immagini. Consci del pericolo, per non dire della certezza, che essa sconfini nell'idolatria, i profeti l'hanno proibita a più riprese, a partire da Akhenaton.

Anche il Secondo Comandamento, che oggi è censurato e ridotto a «non avrai altro Dio all'infuori di me», nella formulazione originale (*Esodo,* XX, 3-6; *Deuteronomio,* V, 7-10) imponeva:

> Non ti fare nessuna scultura, né immagine delle cose che splendono su nel cielo, o sono sulla terra, o nelle acque sotto la terra.

Solo le religioni che hanno preso seriamente la proibizione dell'iconografia, quali ebraismo e islam, si sono potute preservare monoteiste nella pratica. Nel cristianesimo le immagini hanno invece sempre svolto un loro ruolo, massimo nelle chiese orientali e minimo in quelle protestanti, e l'iconoclastia che tentava di rifarsi al comandamento biblico fu ufficialmente condannata dal secondo Concilio di Nicea nel 787: di conseguenza, e nonostante le dichiarazioni di principio, il cristianesimo è oggi nei fatti una «idolatria politeista». A conferma di ciò, Simone Weil rifiuta nei *Quaderni* ebraismo e islam perché «troppo monoteisti», rispetto a cristianesimo e induismo.

Proprio a causa di queste sue caratteristiche, la ritualità costituisce comunque la via religiosa più seguita nel mondo: i popoli e gli individui culturalmente sottosviluppati hanno bisogno di appoggi sensibili, dai vitelli d'oro alle divinità incarnate, mentre le vie delle astrazioni richiedono più sofisticazione intellettuale. Ed è stato un grave errore del cattolicesimo pretendere di proporre universalmente e astrattamente la via di Maria, per non parlare di quella dell'imitazione di Cristo, disconoscendo la naturale differenza di predisposizione tra individui particolari e concreti. Più saggi sembrano essere stati induismo e buddhismo: pur indicando la conoscenza come modello supremo, hanno accettato la molteplicità delle disposizioni caratteriali, permettendo all'individuo di adeguare le forme di culto alle proprie esigenze.

Quanto alle varie fedi, militanti e dogmatici non comprendono che sono necessariamente relative. Anche supponendo che il trascendente e il necessario esistano, essi devono infatti rivelarsi nell'immanente e nel contingente. Ogni specifica rivelazione è dunque una distorsione e un'approssimazione, che non può e non deve essere presa seriamente. Cosa ben compresa da Buddha, che nel XXII discorso paragonava il suo insegnamento a una zattera da usare per traghettare il fiume, ma da abbandonare dopo la traversata. E ripetuta sistematicamente, con immagini simili, nella letteratura mistica di ogni tempo, dallo *Chuang Tzu* (XXVI) al *Tractatus* (6. 54). Allo stesso tempo, ogni rivelazione è anche il prodotto di specifici paradigmi culturali e situazioni ambientali che sarebbe illusorio tentare di superare o cambiare: per questo motivo il Dalai Lama sconsiglia, nella sua autobiografia, di cambiare religione, con la motivazione che questo «potrebbe portare a conflitti mentali», e Jung mette in guardia gli occidentali dall'adottare miti e pratiche orientali.

Poiché la tecnologia è oggi il paradigma culturale dell'Occidente, diventa necessario rivisitare le argomentazioni della teologia naturale e razionale alla luce degli sviluppi della scienza, della matematica e della logica moderne. Questo è ciò che ci accingiamo a fare, sapendo che non potremmo fare di più. Infatti, come disse Freud:

> La scienza non è un'illusione. Sarebbe invece un'illusione credere di poter ottenere da altre fonti ciò che essa non è in grado di darci.

E, come aggiunse Jung:

> Non si può invertire il giro della ruota e tornare a credere per forza ciò «di cui si sa che non è». Ma si può provare a render conto del significato dei simboli.

Le Colonne d'Ercole dell'induzione

Uno dei miti religiosi dell'Occidente riguarda un essere che, nato per divina concezione da una donna, compie vari prodigi nella sua vita terrena, fra i quali una discesa agli inferi, e infine ascende al cielo per sedersi alla destra del padre. Stiamo parlando di Ercole, la cui storia è tanto evangelica da aver spinto l'apologista Giustino a considerarlo un precursore di Cristo.

Ercole era figlio di Giove e Alcmena, e la sua nascita scatenò la gelosia di Giunone per la scappatella del marito. Ella cercò dapprima di uccidere il bimbo, mettendogli due serpenti nella culla, ma Ercole li strangolò con le sue mani. Giunone lo condannò allora a essere schiavo del re Euristeo, che lo costrinse a compiere le dodici immani fatiche che portano il suo nome, e simboleggiano i segni dello Zodiaco: fra di esse, l'uccisione dell'Idra a nove teste, la cattura del toro di Creta (padre del Minotauro) nel labirinto di Creta e la cattura del cane infernale Cerbero. Dopo queste imprese Ercole ricevette in sposa Ebe, coppiera degli dèi e dea della giovinezza, ed entrò a far parte dell'Olimpo.

Una delle dodici fatiche consistette nella conquista dei tori di Gerione, un gigante con tre corpi che regnava in Spagna. Per compierla Ercole dovette affrontare un lungo viaggio, e giunto a Gibilterra spezzò una montagna in due, pose le due metà a guardia dello stretto, e segnò cosi gli invalicabili confini che vennero chiamati le Colonne d'Ercole, oltre il quale nessun essere umano avrebbe dovuto spingersi.

Colui che oserà avventurarvisi fu Ulisse, anche se non secondo la tradizione classica. *L'Odissea* termina infatti con il ritorno dell'eroe in patria, e il libro XI annuncia il seguito della storia: l'indovino Tiresia, consultato da Ulisse nel regno dei morti, gli annuncia che dopo il suo ritorno egli ripartirà per un nuovo viaggio, e tornerà poi definitivamente in patria per finirvi i suoi giorni al temine di una lunga e serena vecchiaia.

Fu Dante a inventare un finale alternativo, nel Canto XXVI dell'*Inferno.* Egli immagina che Ulisse, dopo essersi allontanato da Circe, decida di proseguire il suo viaggio per «divenir del mondo esperto, e de li vizi umani, e del valore». La temerarietà dell'impresa, che costerà la vita all'eroe e ai suoi compagni, è simboleggiata proprio dal fatto che Ulisse si spinge attraverso

quella foce stretta
dov'Ercule segnò li suoi riguardi
acciò che l'uom più oltre non si metta.

Un finale analogo fu proposto nell'Ottocento dal poeta inglese Alfred Tennyson, in *Ulysses.* Questa volta l'eroe torna a casa, ma quand'è ormai vecchio e stanco intraprende la sua ultima avventura. Ancora una volta si tratta di un viaggio oltre gli ultimi confini, verso le isole che si favoleggiava fossero al di là delle Colonne d'Ercole:

'Tis not too late to seek a newer world...
It may be that the gulfs willwash us down;
It may be that we shall touch the Happy Isles,
And see the great Achilles whom we knew.

Non è tardi per cercare un mondo nuovo...
Forse i gorghi del mare ci affonderanno;
forse toccheremo le Isole Fortunate,
e rivedremo il grande Achille che conoscevamo.

In tutte le versioni del mito Ulisse è l'eroe della conoscenza, il viaggiatore che vuole tutto vedere e tutto sperimentare. Ma se in Omero egli appare come un ricercatore accanito, che raggiunto l'obiettivo finale trova requie, in Dante e Tennyson egli è presentato invece come un posseduto, pronto a rischiare la vita per l'impossibile raggiungimento del sapere ultimo.

Il passaggio dall'Ulisse omerico a quello dantesco è caratteristico di un cambiamento di prospettiva, dall'eroe freudiano a quello junghiano: il primo è giovane e va alla scoperta del mondo esterno attraverso un viaggio fisico, il secondo è maturo e si dedica alla ricostituzione del suo mondo interno mediante un viaggio

mentale.

La reincarnazione moderna dell'eroe omerico è l'intellettuale che si dedica alla conoscenza in maniera professionale, da ricercatore, professore, accademico. La versione dantesca e romantica è invece impersonata dal pensatore disposto a spingersi oltre le Colonne d'Ercole del sapere, verso le idee trascendentali della ragione e le verità ultime la cui ricerca, come Kant e Gödel hanno dimostrato, rischia di provocare il naufragio intellettuale, l'inabissarsi nell'inconsistenza e nella contraddizione, l'annegare nel discorso vuoto.

Molti scienziati «normali» si sono nascosti dietro i paraventi kantiano e gödeliano, concentrandosi sulle specificità di un lavoro parcellizzato e sempre più specialistico, e abbandonando le problematiche trascendenti nelle mani dei teologi o dei ciarlatani.

Fortunatamente, però, almeno per i nostri scopi, alcuni scienziati «eccezionali» si sono mostrati sensibili alla «orazion picciola» dell'Ulisse dantesco, e disposti ad avventurarsi in acque perigliose, nel tentativo di rispondere a vecchie e assopite domande in maniera nuova e stimolante.

Nei prossimi quattro capitoli esamineremo dunque le interpretazioni teologiche di quelle branche della scienza che, per loro stessa natura, guardano verso i confini dell'universo, e sono comprensibilmente indotte nella tentazione di sbirciare anche al di là di essi: la cosmologia relativistica dell'enormemente grande e la fisica quantistica dell'enormemente piccolo.

I problemi che affronteremo sono squisitamente religiosi: l'origine del mondo, la natura della realtà e dell'anima, la relazione fra lo spirito individuale e quello universale. Essi costituiscono quella filosofia perenne che trascende la contingenza, e che rappresenta l'unico possibile aspetto intellettualmente serio della religione, al di là della pur spettacolare varietà offerta dalle fedi.

La creazione

L'origine dell'universo è forse il tema più profondo e problematico di tutta la teologia naturale, e il mito della creazione ne è un primo tentativo di risposta, largamente diffuso agli albori delle civiltà e nel pensiero prefilosofico o protofilosofico. Naturalmente, benché in questi miti si parli formalmente dell'origine dell'universo, non ci si può certo aspettare che essi abbiano rilevanza scientifica: è più sensato pensare che si riferiscano alla creazione non del mondo esterno ma di quello interno, e che le loro risposte abbiano rilevanza psicologica.

All'origine stanno, variamente, a seconda del tipo e del grado di sviluppo delle civiltà che li propongono: il nulla, il caos, principi energetici (fuoco, luce, sole), principi vitali (cielo, acqua, terra, alberi, semi, uova), o creatori più o meno antropomorfi. Come disse infatti Feuerbach: «L'uomo ha fatto Dio a sua immagine e somiglianza» (il che non impedisce agli dèi, cosi come alle macchine, di acquistare una propria autonomia).

I creatori possono essere contrapposti (Dio e diavolo, buono e cattivo, attivo e passivo, maschio e femmina, padre e figlio), o unici. E agire per spinte emotive (solitudine, noia, paura, desiderio, amore), attraverso processi elementari (sperma, latte, lacrime, sudore, sputo, vomito, feci), atti (risveglio, rapporto sessuale, masturbazione, pianto, riso, sbadiglio, parola, pensiero), sacrifici (autoimmolazione, assassinio), o attività professionali (vasaio, fabbro, falegname, tessitore, artigiano, architetto, artista). Non sempre la ciambella riesce con il buco, e la creazione spesso procede per tentativi ed errori, provocando aborti e fallimenti (demoni, titani, giganti, nani, specie in evoluzione).

Particolarmente significativa è la contrapposizione fra creatore e creatrice, fra Dio Padre e la Grande Madre. Il modello maschile è tipico di società sviluppate e patriarcali, intende la creazione come una eiaculazione, cioè come un'attività esterna, intellettuale o artistica, e produce una divinità trascendente e distaccata, interessata a opere e azioni, tutta dedita a imporre, giudicare e castigare. Il modello femminile è invece tipico di società primitive e matriarcali, descrive la creazione come una gravidanza, cioè come un processo interno, fisico o biologico, e conduce a una divinità immanente e coinvolta, focalizzata sulla vita, e più propensa a chiedere, comprendere e aiutare. Il passaggio da un genere all'altro è testimoniato dall'evoluzione della parola spirito: da femminile nelle lingue semitiche *(ruah),* essa divenne neutra in greco *(pneuma)* e poi maschile in latino *(spiritus).*

Una volta presa dimestichezza con i caratteri generali a cui abbiamo appena accennato li si potrà facilmente ritrovare negli specifici miti di creazione presenti nelle tradizioni religiose, come una rapida carrellata nello spazio e nel tempo dimostrerà.

In principio erano le parole.

In Egitto i grandi centri del culto ebbero mitologie della creazione diverse, legate agli dèi in essi venerate. A Eliopoli, dove si adorava il Dio Aton, il sole è il demiurgo che plasma l'acqua dell'illimitato oceano primordiale, buio e privo di vita. A Menfi è Ptah a concepire il mondo nel suo pensiero e a crearlo con la sua parola, come risulta dalla *Pietra di Shabaka,* del secolo VIII a.C:

> Il suo cuore e la sua lingua erano potenti, poiché Ptah era in ogni petto e in ogni bocca: degli dèi, degli uomini, degli animali, dei rettili, di ogni essere vivente. Gli occhi vedono, le orecchie sentono, il naso respira, e attraverso di essi l'aria penetra fino al cuore: il cuore è l'origine di ogni pensiero, e la lingua annuncia il pensiero del cuore. Ptah formò tutti gli dèi, compreso Aton. Ogni parola divina è un pensiero prodotto dal suo cuore, e un suono prodotto dalla sua lingua.

A Tebe è invece Amon a dare vita a se stesso, generando un vortice nella materia primitiva, condensando un suo fluido in un uovo cosmico, ed emergendo da esso come creatore degli elementi e del sole.

In Mesopotamia i primi miti della creazione, di origine sumerica, si rifacevano a un principio femminile, simboleggiato dall'acqua: Tiamat e Apsu, rispettivamente l'acqua salata e l'acqua dolce, che rappresentano il caos e l'ordine, si incontrano e generano Mummu, le onde che costituiscono l'universo. Cosi inizia, ad esempio, il poema cosmologico *Enuma Elish,* «Quando in alto», del 1100 a.C:

> Quando in alto il cielo e in basso la terra non avevano ancora ricevuto il loro nome, niente esisteva se non Apsu e

Tiamat: esse contenevano tutto, e le loro acque si univano nel corpo di Mummu. Nessuna capanna di paglia, nessuna palude era ancora apparsa, quando gli dèi non erano ancora nati, e non avevano nome, e il loro destino non era ancora segnato: fu allora che essi si formarono dalle acque, chiamati per nome.

Il passaggio a un principio maschile risale al secolo XVIII a.C., quando Hammurabi elevò Marduk, il «Figlio del Sole» adorato a Babilonia, al rango di Dio supremo. Nel seguito dell'*Enuma Elish* Marduk sconfigge il caos primordiale rappresentato da Tiamat, e dividendo il suo cadavere come un'ostrica crea il Cielo e la Terra, dai quali discende poi la creazione vera e propria.

Anche la *Teogonia* di Esiodo, del secolo VIII a.C, pone agli inizi il Caos. In origine la parola greca significava «bocca aperta», e indicava il vuoto, l'indefinito, l'illimitato: il concetto di caos come materia disorganica e dispersa è successivo, e basato su un fraintendimento etimologico. Dal Caos emersero Gea (o Gaia) ed Eros, la Terra e l'Amore, intesi rispettivamente come universo ed energia fecondante. Da Gea nacque Urano, il Cielo, ed essi generarono Cronos, il Tempo, che depose il padre e divorò i propri figli, per non subire da essi la stessa sorte. Uno dei figli, Zeus, fu però salvato dalla madre, e nella successiva mitologia greca divenne il re dei dodici dèi dell'Olimpo, che spodestarono le precedenti divinità.

L'assonanza fra lo «Zeus» greco e il «Deus» latino, lungi dall'essere casuale, va inquadrata in quella che Max Miiller, padre della linguistica religiosa, considerava «la scoperta più importante che sia stata fatta nell'Ottocento riguardo alla storia antica dell'umanità», e cioè l'equazione etimologica:

Dyaus-Pitar = Deus Pater = Juppiter

che evidenzia un legame linguistico fra appellativi divini (in sanscrito, greco e latino) e suggerisce un analogo legame teologico fra le rispettive divinità, testimoniato dall'identificazione romana di Giove con Zeus (cioè con Dio Padre).

Per quanto riguarda la Palestina, la *Genesi* inizia con la nota storia della creazione:

In principio Dio creò il cielo e la terra. La terra era una massa senza forma e vuota; le tenebre ricoprivano l'abisso, e sulle acque aleggiava lo Spirito di Dio. Dio disse: « Sia fatta la luce», e la luce fu.

L'originale ebraico è però ambiguo. Dio è chiamato *Elohim,* un sostantivo plurale (di *El,* dal quale deriva *Al-lah)* che regge un verbo al singolare. La traduzione corretta sarebbe dunque qualcosa a metà tra la precedente e: «In principio gli dèi crearono il cielo e la terra».

Non appena terminato il racconto dei primi sei giorni, la *Genesi* (II, 4-24) riporta un secondo racconto della creazione, completamente diverso:

Il Signore fece terra e cielo, e ogni pianta del campo prima che crescesse, e ogni erba del campo prima che germogliasse. Poiché il Signore non aveva ancora fatto piovere sulla terra, e non esisteva ancora l'uomo che la bagnasse, un vapore salì dalla terra e ne irrorò tutta la superficie.

Questa volta il Signore è chiamato *Iahvè,* che era il nome di una divinità vulcanica mediterranea (la cui radice è, significativamente, la stessa di *Iovis).*

Non è soltanto la storia della creazione a essere ripetuta in due o più versioni diverse nella *Genesi:* la cosa accade per tutti i maggiori eventi, e Dio è consistentemente chiamato Elohim in alcune versioni e Iahvè in altre. Sulla base di questi e altri indizi, un'analisi linguistica del testo ebraico ha rivelato che la *Genesi* è in realtà una compilazione di vari testi, basati su tradizioni e divinità diverse.

Ci sono innanzitutto due versioni, eloista e iahvista, che risalgono ai regni di Giuda (al sud) e di Israele (al nord), si ispirano rispettivamente ai patriarchi (Abramo, Isacco e Giacobbe) e a Mosè, e presentano un'immagine antropomorfa e personale del Dio d'Israele, protettore del popolo ebraico. Una loro fusione fu «trovata» nel tempio dopo la riunificazione dei regni, e venne letta in pubblico da Giosia nel 622 a.C.

C'è poi una terza versione sacerdotale, posteriore alla caduta di Gerusalemme nel 587 a.C. e ispirata ad Aronne, in cui la divinità (sistematicamente chiamata Elohim) viene promossa a creatore dell'intero universo, acquista un carattere cosmico e astratto, e perde ogni attributo antropomorfo. Una fusione di questa versio-

ne con le prime due «comparve» dopo il ritorno dall'esilio e la ricostruzione del tempio, e fu letta in pubblico da Esdra nel 458 a.C.

Il primo racconto della creazione nella *Genesi* è dunque sacerdotale e tardo, mentre il secondo è iahvista e più antico: nel primo è coinvolto in maniera sistematica l'intero universo, nel secondo si fa solo riferimento alla terra.

Come in molte altre cosmogonie antiche, il *Vangelo secondo Giovanni* pone invece all'inizio delle cose la Parola:

> In principio era la Parola, e la Parola era presso Dio, e Dio era la Parola. Essa era al principio presso Dio. Tutto è stato fatto per mezzo di essa, e senza di essa neppure una delle cose create è stata fatta. In essa era la vita, e la vita era la luce degli uomini.

Anche qui la traduzione è ambigua, perché l'originale greco λόγος significa anche ragione, oltre che parola. Traducendo però: «In principio era la Ragione, e la Ragione era presso Dio, e Dio era la Ragione» si ottiene un significato completamente diverso, che non piacerà a molti, per ovvie ragioni, ma piaceva ad Agostino (*Confessioni,* XI, 8)[1].

Il Dio del *Corano* è più attivo di quello della Bibbia. Invece di abbandonare l'opera il settimo giorno, la sua azione continua e si manifesta in ogni evento (n, 164):

> nella creazione dei cieli e della terra, nell'alternarsi della notte e del giorno, nelle navi che solcano il mare cariche di beni utili all'uomo, nell'acqua che cade dal cielo vivificando la terra morta, nel mutarsi dei venti e delle nubi soggiogate fra il cielo e la terra.

Allah riunisce dunque i due aspetti del creatore e del sostentatore, che induismo e cristianesimo hanno invece separato: rispettivamente, in Brahma e Vishnu, e in Dio Padre e Spirito Santo.

La religione fondata da Zoroastro, o Zarathustra, che dominò la Persia per più di un millennio, dall'epoca di Ciro il Grande nel secolo vi a.C. fino alla conquista araba nel secolo vii d.C, considerò Ahura Mazda, il «Saggio Signore», come creatore del cielo e della terra, oltre che come giudice finale. Nel libro sacro *Avesta,* Zoroastro si rivolge direttamente a lui per sapere la verità sull'origine del mondo:

> Questo ti chiedo, e rispondimi veracemente, o Signore! Chi è il creatore, il padre del regno divino ? Chi ha stabilito il cammino del sole e delle stelle ? Chi è colui che fa crescere e calare la luna? Chi tiene la terra in basso, e sostiene la volta celeste perché non precipiti ?
> Questo ti chiedo, e rispondimi veracemente, o Signore! Quale artigiano ha creato le luci e le tenebre ? Chi ha creato il sonno e la veglia? Chi alterna mattino, mezzogiorno e sera per rammentare agli uomini i propri doveri?

Una versione dello zoroastrismo, che attecchì alla corte sassanide, fece risalire invece sia Ahura Mazda che il suo doppio, Angra Mainyu, lo «Spirito Malvagio», a Zervan, il «tempo» da cui tutto deriva, e che sta al di là del bene e del male.

In India i miti della creazione assunsero forme molteplici. In una, il mondo deriva da un sacrificio primordiale, attraverso l'autoimmolazione di un essere cosmico chiamato Purusha. In un'altra, è lo spirito supremo a emanare dalla sua mente un uovo d'oro splendente come il sole, da cui egli stesso nacque come Brahma, il progenitore di tutti i mondi. Il tentativo più interessante, perché affronta il problema nella sua essenza, tentando di derivare l'universo dal nulla, si trova però nell'Inno della Creazione dei *Rig Veda* (X, 129):

> Allora non c'era il Non-Essere, e non c'era l'Essere. Non c'era l'atmosfera, e non c'era il cielo. Non c'era la morte né l'immortalità. Niente distingueva la notte dal giorno. Tutto era tenebra coperta di tenebra, l'universo era un indistinto ondeggiare. E il principio vitale che era racchiuso nel vuoto generò se stesso come Uno, mediante la potenza del proprio calore. Ma chi sa veramente, chi può veramente spiegare da dove è originata la creazione ?

---

[1] Samuel Beckett notò che, come inizio di un *Vangelo,* sarebbe forse stato più appropriato: «In principio era la Parola Crociata» (in inglese, *cross-word).* O, usando Verbo al posto di Parola, come in molte traduzioni: «In principio era il Cruci-Verbo». Oggi, in piena era informatica, diremmo più semplicemente: «In principio era Word».

La cosmogonia più nota dell'America precolombiana si trova nel *Popul Vuh,* «Libro comunitario», un testo maya tramandato oralmente, e trascritto dopo la conquista da un frate domenicano:

C'erano solo immobilità e silenzio nell'oscurità. Solo il Creatore, il Formatore, Tepeu, Gucumatz, i Progenitori stavano nell'acqua, splendenti di una luce abbagliante. Erano ricoperti di piume verdi e azzurre, molto saggi, e grandi pensatori: questa era la loro natura. Arrivò infine la parola, vennero insieme Tepeu e Gucumatz: arrivarono nell'oscurità della notte, si incontrarono e parlarono fra loro. Parlarono, si consultarono, e meditarono. Infine si accordarono, e unirono le loro parole e il loro pensiero.

Naturalmente, potremmo andare avanti in questa lista *in saecula saeculorum.* Ad esempio, per i Fulani, nomadi sahariani, tutto deriva da una goccia di latte. Per i Boscimani dell'Africa australe, gli esseri viventi fuoriuscirono da una profonda buca; per gli Zulù, da un letto di canne; per i Kayapò amazzonici, gli indios discesero dal cielo. Per i Bafia africani, agli inizi c'era una grande aquila; per gli Yoruba nigeriani, un pollo a cinque dita; per i Masai, un drago; per gli indiani Algonchini, una grande lepre; per i Cree nordamericani, un grande castoro; per i Pigmei, due uova di tartaruga; per gli Aztechi, due serpenti piumati; per gli Iban del Borneo, due uccelli; per i Baia equatoriali, un orco malvagio; per i melanesiani delle Nuove Ebridi, un vecchio seduto nel vuoto; per i pellerossa Navaho, una dea turchese; per gli Apache, una donna dipinta di bianco; per i Sioux, una donna con due facce; per gli Irochesi, una donna piovuta dal cielo. Per gli Witoto amazzonici, il mondo si è materializzato da un sogno; per gli Omaha nordamericani, le creature passano direttamente dalla pura spiritualità all'incarnazione; per gli Eschimesi, la terra è caduta dall'alto, e gli uomini sono emersi dal suolo,...

Come abbiamo già accennato, la mitologia costituisce un pensiero prefilosofico, se non addirittura preconscio, espresso sotto forma di racconti letterari e immaginifici, spesso geomorfi o antropomorfi. Essa è stata, e continua a essere in certe realtà, un valido ausilio spirituale: ad esempio, i *mandala* tipici del buddhismo tantrico, che servono a concentrare e direzionare l'attenzione nelle pratiche meditative, sono spesso rappresentazioni cosmogoniche.

In origine i miti, unitamente ai riti a essi collegati, fornivano un modo di descrivere e controllare il mondo esterno. In Grecia essi entrarono in conflitto con la filosofia della natura, che presentò un approccio alternativo agli stessi problemi, e sfociò poi nella scienza. L'abbandono del mito segnò cosi il passaggio dal pensiero mitologico a quello logico, e pose le basi per la contrapposizione occidentale della religione alla filosofia dapprima, e alla scienza poi.

In India la filosofia intraprese invece una via diversa, rivolta all'interno, ai problemi dell'uomo e della psiche, e consenti a miti e riti di continuare indisturbati a percorrere la via dell'esterno. Se da un lato ciò non favori lo sviluppo della scienza, dall'altro permise però la convivenza orientale fra religione e filosofia, che perdura tuttora. Per seguire gli sviluppi postmitologici del pensiero cosmologico sarà dunque necessario e sufficiente concentrarsi sull'Occidente.

La nozione di un Dio che crea l'universo dal nulla, tipica appunto del pensiero teologico occidentale, non fa ancora parte del pensiero classico. Il principio fondamentale dell'ontologia greca era infatti: *ex nihilo nihil fit,* «dal nulla non si fa nulla». Solo implicito in Parmenide, esso fu esplicitato verso il 500 a.C. da Melisso di Samo, nella forma: «Ciò che è, sempre fu, e sempre sarà».

Nel *Timeo* Platone assegna a un Demiurgo il compito di plasmare ciò che già esiste nel mondo della materia, secondo forme astratte che già esistono nel mondo delle idee, e la creazione diventa in tal caso una forma d'arte o di artigianato.

Nella *Metafisica* di Aristotele la divinità ha soltanto il compito di muovere la materia: essa è quel primo motore il cui rombo riecheggia nel primo e nell'ultimo verso del *Paradiso* di Dante, facendoci temere che non avremo pace dai motori neppure in cielo.

Solo nel primo secolo Filone di Alessandria arrivò a parlare esplicitamente di creazione dal nulla, nel *De Somniis* (I, 13):

Dio, creando tutte le cose, non solo le trasse alla luce, ma creò ciò che prima non era: egli non è soltanto un costruttore, ma un vero fondatore.

Sorprendentemente, il principio fondamentale dell'ontologia cristiana, e cioè *ex nihilo fit ens creatum,* «dal nulla si fecero le cose create», non appare nella tradizione biblica! In particolare, certo non nel citato inizio della *Genesi* che, pur nella sua ambiguità, sembra riferirsi a un Demiurgo che plasma un magma di terra e acqua.

Il primo accenno implicito alla creazione dal nulla si trova nel secondo libro dei *Maccabei* (VII, 28), che gli ebrei considerano apocrifo, e risale al secolo II a. C:

> Ti scongiuro, figlio mio, contempla il cielo e la terra e tutte le cose che essi contengono, e ricorda che Dio le ha tratte dal nulla.

Come al solito, la traduzione è ambigua. Nella versione originale si dice: «Dio non le ha tratte dall'essere». In una versione più tarda si passa a: «Dio le ha tratte dal non-essere». Solo nella traduzione latina del secolo V appare infine il riferimento al nulla.

La creazione dal nulla diventa esplicita con Agostino, che la annette all'ortodossia cristiana. Nelle *Confessioni* (XII, 7) egli stabilisce l'interpretazione autentica dell'inizio della *Genesi:*

> Sei tu, Signore, tu che nel principio originato da te, nella tua Sapienza nata dalla tua sostanza, hai creato qualcosa, e dal nulla. Hai creato il cielo e la terra, ma non traendoli dalla tua sostanza, perché in tal caso sarebbero stati cosa uguale al tuo unigenito, quindi a te... Fuori di te non esisteva nulla da cui potessi trarre le cose, o Dio, Trinità una e Unità trina. Perciò creasti dal nulla il cielo e la terra.

Si spiega cosi la formula secondo cui Cristo è «generato, non creato, della stessa sostanza del Padre», mentre l'universo è invece «creato, non generato»: in altre parole, Dio *genera* a partire da se stesso, ma *crea* a partire dal nulla.

Quanto alle fasi della creazione, Agostino ne distingue due: nella prima Dio crea dal nulla la materia informe, e nella seconda le cose dalla materia (XII, 8). In tal modo egli recupera non solo il pensiero platonico, ma anche quello neoplatonico: il Demiurgo di Platone si identifica con il Creatore, all'opera nella seconda fase della creazione, e la materia di Plotino diventa «un quasi nulla tratto dal nulla», «un nulla esistente o un essere inesistente», a metà strada tra il nulla e le cose create.

I primi Padri della Chiesa ereditano dunque due tradizioni contrapposte: da un lato quella greca, di un universo eterno; dall'altro quella biblica, di un Dio creatore. Essi non sembrano però ritenerle inconciliabili. Ad esempio, nella *Città di Dio* (X, 31) Agostino, poco rispettosamente, se la cava paragonando Dio a una scarpa, posata sulla polvere dall'eternità, e il mondo all'orma altrettanto eterna che la scarpa imprime.

Il fatto è che, per Agostino, Dio ha creato non solo la materia, ma anche lo spazio e il tempo: egli sta dunque oltre l'eternità, che non è altro che una durata temporale infinita. Alla domanda: «Che cosa faceva Dio prima della creazione?», Agostino evita dunque di ritorcere: «Preparava l'inferno per chi avesse fatto certe domande», e risponde invece: «Non faceva niente, perché non esisteva un prima quando non esisteva un tempo» (*Confessioni,* XI, 12-13).

Il concetto di creazione dal nulla acquista la sua forma definitiva nella scolastica. Anselmo d'Aosta parla, nel *Monologion,* di «un salto dal nulla a qualche cosa», assimilando la creazione all'arricchimento di un povero e alla guarigione di un malato. Tommaso d'Aquino enuncia, nella *Summa Theologiae,* il susseguirsi dell'esistenza del mondo alla sua non esistenza, e il rapporto causale, ma non necessario, tra l'esistenza del mondo e la creazione divina: in altre parole, il mondo non c'era e Dio l'ha creato per bontà sua, senza essere stato costretto a farlo. Quanto all'origine temporale dell'universo, Tommaso la ritiene materia di fede, e non di ragione: in altre parole, sostiene che bisogna crederci perché lo dice la Bibbia, senza pretendere di poter capire.

Come vedremo in seguito, la teologia scolastica tentò di fondarsi sulla ragione, e il razionalismo ricambiò il favore, cercando di fondarsi sulla fede. Ma Kant dissenti da entrambi e cercò di provare che i due poli non potevano andare d'accordo. Egli dedicò alla creazione del mondo la prima antinomia della *Crìtica della ragion pura,* su cui torneremo, e produsse due distinti argomenti, apparentemente corretti, che avrebbero dovuto dimostrare due asserti contraddittori: da un lato, che il mondo doveva aver avuto un inizio nel tempo ed essere finito nello spazio; dall'altro, che esso non poteva aver avuto un inizio e doveva essere infinitamente

esteso.

Anche se meno suggestiva delle narrazioni mitologiche, la riflessione filosofica segnò un progresso importante, proprio perché innalzò il livello della discussione, ma allo stesso tempo gettò le basi per il suo stesso superamento. La riflessione filosofica costituisce infatti un pensiero prescientifico, il cui maggior problema è di usare il linguaggio naturale per scopi diversi da quelli per i quali è stato sviluppato nei secoli. Quando il pensiero entra invece in una fase scientifica, non si accontenta più di risposte informali e imprecise alla domanda sull'origine dell'universo, e scopre la necessità di argomenti formalizzati e matematizzati. Nel caso della creazione il problema passa allora dal campo della filosofia a quello della fisica, e qui ci accingiamo a seguirlo.

Principia Mathematica.

Il primo tentativo di costruire un modello cosmologico quantitativo dell'universo, da cui si potesse eventualmente dedurre un'informazione sulla sua origine e sul suo destino, risale a Pitagora. La coincidenza fra musica, matematica e natura da lui postulata fornì per la prima volta gli strumenti scientifici necessari: la metafisica della musica guidava l'ispirazione concettuale per la costruzione del modello, la matematica offriva lo strumento tecnico per descriverlo formalmente, e la fisica della natura forniva i dati per la sua verifica empirica.

I dettagli dell'impostazione pitagorica sono oggi ovviamente superati, e non vale la pena di soffermarvisi. Ma non si deve dimenticare che il modello, trasmesso attraverso il *Timeo* platonico, arrivò fino a Keplero, che ne elaborò una versione aggiornata in un libro incredibile, *L'armonia del mondo.* Incredibile perché, attraverso ragionamenti musicali e matematici che oggi ci appaiono francamente sconcertanti, egli riuscì a elaborare le tre famose leggi sul moto dei pianeti, che costituirono i pilastri su cui si poggiò la cosmologia newtoniana.

L'impianto generale dell'impostazione pitagorica, e cioè la triplice alleanza di metafisica per l'ispirazione del modello, matematica per la sua formulazione, e fisica per la sua verifica, continua a essere invece la strategia generale tuttora adottata, e in qualche modo caratterizza l'intera impresa scientifica.

Il fatto nuovo per la cosmologia fu la legge di gravitazione universale. Legge che Newton stesso giustificò, in uno scolio classico ai *Principia,* sulla base di considerazioni musicali, e di cui attribuì la scoperta a Pitagora stesso ! Newton cercò di risolvere il problema cosmologico applicando la sua legge, ma incontrò due serie difficoltà che misero la fisica classica in stallo fino al Novecento.

La prima difficoltà fu la scoperta che l'universo non poteva essere infinito e contenere una distribuzione uniforme di materia: questo avrebbe provocato in ciascun punto un'attrazione infinita. Una riformulazione della difficoltà, più accattivante e dunque più nota, è il cosiddetto *paradosso di Olbers,* del 1826: se ci fossero infinite stelle, uniformemente distribuite, la loro luce congiunta dovrebbe essere infinita e il cielo notturno non potrebbe essere buio.

A scanso di equivoci, è bene precisare che gli argomenti di Newton e Olbers non sono giochetti dialettici basati sulla parola «infinito», e che quelle or ora esposte ne sono soltanto le ipotesi e le conclusioni: esse sono collegate da ragionamenti basati su calcoli, precisi e quantitativi, per quanto semplici. Per il lettore curioso, riportiamo come esempio l'argomento di Olbers. Si considerino le stelle contenute sulla superficie di una sfera a una certa distanza dalla terra: se sono distribuite uniformemente, il loro numero è proporzionale alla superficie della sfera, e dunque al quadrato della distanza; ma poiché la luminosità di una stella è inversamente proporzionale al quadrato della distanza, i due fattori si equilibrano, e ogni sfera produce la stessa luminosità; se l'universo è infinito, allora la somma di infinite sfere, tutte luminose nello stesso modo, produce una luminosità infinita.

La soluzione del paradosso è duplice. Anzitutto, se l'universo ha avuto un inizio, a noi è finora giunta soltanto la luce delle stelle che distano meno di quanto la luce ha potuto percorrere dall'istante iniziale a oggi. Inoltre, se l'universo è in espansione, la luminosità delle stelle decresce con la loro distanza da noi, e non è costante.

La seconda difficoltà in cui Newton si imbatté fu che non solo l'universo non poteva essere infinito: non poteva neppure essere finito ! L'osservazione sembra infatti mostrare una distribuzione uniforme (delle stelle

per Newton, e delle galassie per noi), ma l'unico modo di distribuire uniformemente una quantità finita di materia in uno spazio infinito è che essa sia talmente dispersa da apparire nulla!

La cosmologia newtoniana scopri cosi quella che sarebbe divenuta la prima antinomia della *Critica della ragion pura* di Kant, e si bloccò. Per poter avanzare oltre era necessaria una nuova fisica, basata su principi diversi, e per questo si dovette attendere fino al 1915, quando Einstein introdusse la relatività generale, di cui la meccanica newtoniana è solo una prima approssimazione.

La teoria newtoniana era tuttavia riuscita a descrivere la formazione del mondo in maniera evolutiva, mostrando che era possibile confinare l'intervento divino al solo istante della creazione, in contrasto con quanto descritto nella *Genesi.*

La descrizione prese le mosse dall'ipotesi della «nebulosa primitiva» proposta da Kant nel 1755, in *Teoria dei cieli,* e sviluppata da Pierre Simon de Laplace nel 1796, nella *Esposizione del sistema del mondo.* Questi mostrò che la meccanica celeste era in grado di rendere conto dell'evoluzione del cosmo come se esso fosse un gigantesco meccanismo che, una volta messo in moto, procede autonomamente e automaticamente senza alcun intervento esterno.

La cosa fu sufficientemente innovativa da stupire Napoleone, in un famoso episodio dell'8 agosto 1802. Dopo aver ascoltato da Laplace i dettagli della teoria, l'imperatore gli domandò perché non avesse fatto menzione del nome di Dio. Laplace rispose: «Perché non ho bisogno di quell'ipotesi». Pochi giorni dopo Napoleone ne ricevette conferma da Joseph Louis Lagrange, che aggiunse: «Però era una bella ipotesi, che spiegava facilmente molte cose».

Nel 1931 l'abate George Lemaître propose, sotto il nome di «atomo primitivo», un modello (letteralmente) esplosivo dell'universo, al quale i suoi detrattori diedero il fortunato nome di Big Bang, e che altro non è che una versione riveduta e corretta della «nebulosa primitiva» di Kant e Laplace. Questo modello costituisce oggi l'ortodossia cosmologica, al punto che gli viene dato il nome di teoria standard, ed è derivato da un'ipotesi alla quale rivolgeremo ora la nostra attenzione.

In principio era il Principio.

In un articolo del 1917 destinato a fare storia, Einstein stesso inaugurò la cosmologia moderna. Le ipotesi metafisiche necessarie per l'ispirazione del suo modello furono fornite dal *principio cosmologico,* già presagito da Nicola Cusano e Giordano Bruno: l'universo appare in un dato istante allo stesso modo, da qualunque punto e in qualunque direzione lo si guardi.

Una prima conseguenza del principio cosmologico è l'esistenza di un *tempo cosmico,* che si ottiene identificando fra loro gli istanti in cui i vari osservatori vedono l'universo nello stesso modo. Se l'universo fosse statico, il tempo cosmico collasserebbe dunque a un solo istante, in accordo con l'idea che lo scorrere del tempo viene testimoniato dal cambiamento, e quindi che senza cambiamento il tempo si fermerebbe.

Una seconda conseguenza del principio cosmologico è *l'isotropia dello spazio,* cioè la dipendenza della sua struttura locale soltanto dal tempo e non dalla direzione. Dal punto di vista matematico, l'isotropia si traduce nella famosa legge di Hubble, enunciata nel 1929: il fatto cioè che, in ciascun istante fissato, la velocità delle galassie rispetto al centro dipende soltanto dalla loro distanza da esso, attraverso una costante di proporzionalità che si chiama «costante di Hubble». Le osservazioni di Hubble al telescopio di Monte Wilson mostrarono che tale costante è positiva e che dunque l'universo è in espansione.

Un'ultima conseguenza del principio cosmologico è l'*omogeneità della materia,* cioè la dipendenza della sua densità soltanto dal tempo e non dalla posizione. Dal punto di vista matematico, l'omogeneità si traduce nel fatto che la densità di materia è anch'essa una costante dell'universo, in ciascun istante della sua storia.

Da questi fatti si possono ricavare facilmente le cosiddette equazioni cosmologiche, trovate da Friedmann nel 1922, le cui soluzioni forniscono i possibili modelli dell'universo. La bella notizia sta nel plurale «soluzioni», che segnala la possibilità di vari universi, e dunque la contingenza del nostro. La cattiva notizia sta invece nel sostantivo «soluzione», che indica la necessità di risolvere le equazioni: cosa che, come spesso in fisica, può non essere affatto agevole.

Il modo più semplice per risolvere un problema matematico è di fare appropriate ipotesi semplificatrici. Nel caso in questione, la cosa più ovvia è di formulare il principio cosmologico in una versione più forte di quella originaria. Questa infatti asserisce che l'universo appare allo stesso modo *da qualunque punto* e *in qualunque direzione* lo si guardi, ma permette una dipendenza dell'immagine dal tempo.

La versione rafforzata, detta *principio cosmologico perfetto,* riduce invece il film della storia cosmica a una sola istantanea e asserisce che l'universo appare allo stesso modo *in ciascun istante,* da qualunque punto, e in qualunque direzione lo si guardi. La trattazione matematica diventa allora particolarmente semplice, e si scopre che la soluzione è del tipo che in matematica viene chiamato esponenziale.

Un esempio tipico di crescita esponenziale è la leggenda dell'invenzione degli scacchi, secondo la quale l'inventore chiese al sultano di avere, come ricompensa, un chicco di grano sulla prima casella della scacchiera, due chicchi sulla seconda, quattro sulla terza, e cosi via. Tradotta nei termini delle 64 caselle, la sua richiesta ammontava a circa 18 miliardi di miliardi di chicchi. Il sultano non gradi affatto la provocazione e gli fece tagliare la testa.

In termini più moderni, ripiegare un foglio di carta su se stesso per 64 volte significherebbe formare una pila alta circa 70 volte la distanza dalla terra al sole, calcolando sulla base di uno spessore del foglio pari a un decimo di millimetro, e una distanza della terra dal sole di 150 milioni di chilometri.

Dall'espansione esponenziale dell'universo deriva una conseguenza teologica interessante: *se vale il principio cosmologico perfetto, l'universo non ha avuto un inizio, e non avrà una fine.* Infatti, la crescita esponenziale non si annulla mai (ad esempio non c'è modo di elevare due a una potenza tale da dare come risultato zero).

Ma non basta! Come conseguenza del principio cosmologico perfetto, la densità della materia deve anche rimanere costante. E l'unico modo di mantenere una densità costante in un universo in espansione, in cui quindi il volume cresce costantemente, è che ci sia una continua creazione di materia.

Da un punto di vista teologico, la prima e la seconda conseguenza si compensano: Dio esce dalla porta come architetto, ma è costretto a rientrare dalla finestra come manovale, e invece di poter andare in pensione dopo una sola settimana *{Genesi,* 11, 2), non può prendersi neppure un giorno di ferie per tutta l'eternità.

La creazione continua di materia fa però a pugni con la prima legge della termodinamica, una delle cui formulazioni è appunto che nulla si crea e nulla si distrugge, benché tutto si trasformi. Se non siamo disposti a rinunciarvi, dovremo fare marcia indietro e ritornare alla versione edulcorata di partenza del principio cosmologico.

Ma questo non è sufficiente, perché il principio cosmologico perfetto ne è pur sempre una forma: sarà dunque necessario aggiungere esplicitamente l'ipotesi della conservazione della materia. E da questa, unita al principio cosmologico, derivano soluzioni diverse delle equazioni cosmologiche.

In tutte queste soluzioni l'universo ha avuto un inizio, che viene chiamato Big Bang, ma esso può evolversi in tre modi diversi. Nel primo l'universo si espande, raggiunge un massimo, e poi si contrae, andando verso la catastrofe chiamata Big Crunch. Nel secondo e nel terzo si espande indefinitamente, senza mai arrivare a invertire la sua evoluzione. I tre modelli si distinguono per le proprietà dello spazio, cioè per il tipo di geometria: semplificando, nel primo caso lo spazio è chiuso, e curvo come la superficie di una sfera, solo a una dimensione in più; nel secondo, è aperto, piatto come un piano; e nel terzo, esso è aperto, di nuovo curvo, ma in maniera analoga a una sella di cavallo (i nomi tecnici delle tre geometrie sono: sferica, euclidea e iperbolica).

Il motivo per cui questo avviene è facile da capire. A causa dell'esplosione primordiale, le masse dell'universo sono soggette a una forza centrifuga: esse tendono tanto più ad allontanarsi reciprocamente, quanto più l'esplosione è stata violenta. Le stesse masse sono però anche soggette a una forza centripeta, dovuta alla gravitazione: l'espansione viene tanto più frenata quanto maggiore è la densità di materia dell'universo. Tutto dipende dunque dal rapporto reciproco fra le due forze: se la seconda è grande abbastanza essa prende il sopravvento e riesce a invertire l'espansione in una contrazione; altrimenti, l'espansione continua indefinitamente.

Dunque, *il principio cosmologico e il principio di conservazione della materia combinati implicano un inizio*

dell'universo, anche se non necessariamente una sua fine.

Eresie cosmiche.

Gli sviluppi cosmologici moderni sembrerebbero dare ragione alle mitologie della creazione, benché non necessariamente a quelle della distruzione, e in tal modo essi sono stati spesso interpretati: ad esempio da Pio XII, che nel 1951 dichiarò, in un famoso discorso alla Pontificia Accademia delle Scienze, che la teoria del Big Bang conferma la dottrina cattolica. Ma non si deve dimenticare che il principio cosmologico non è affatto un'evidenza scientifica. Anzi, come aveva già notato Hume nei *Dialoghi sulla religione naturale* (II), esso rappresenta una fortissima ipotesi metafisica.

Da un punto di vista cosmico l'umanità si situa infatti in un solo punto dell'universo e in un solo istante della sua storia, e non ha modo di sapere come effettivamente l'universo si presenti in altri luoghi e tempi. A meno di immaginare uno scambio di informazioni con osservatori extragalattici, o appartenenti al passato o al futuro, il che ha il dubbio vantaggio di rimpiazzare la metafisica con la fantascienza o lo spiritismo. Insomma, la cosmologia ha la pretesa di costruire una intera geografia universale a partire da osservazioni fatte da un unico punto particolare.

Viene dunque spontaneo chiedersi che cosa succede se si lascia cadere il principio cosmologico, ad esempio abbandonando l'isotropia dello spazio, pur mantenendo il tempo cosmico e l'omogeneità della materia. La scelta non è fatta a caso: le osservazioni del satellite COBE hanno portato nel 1992 a quella che Stephen Hawking ha descritto come «la scoperta del secolo, e forse della storia», e cioè il fatto che la radiazione di fondo dell'universo non è appunto distribuita isotropicamente.

Un modo di abbandonare l'isotropia consiste nel supporre che l'universo abbia non soltanto un'espansione, ma anche una rotazione. Ebbene, dalle equazioni cosmologiche risulta questa volta che *un universo omogeneo e in rotazione a velocità costante non ha avuto inizio, e non avrà fine.*

Anche in questo caso, il motivo per cui questo avviene è facile da capire. Come sa chiunque guidi, in curva si sperimenta una forza centrifuga che è proporzionale alla curvatura: in altre parole, si tende tanto più a uscire di strada quanto più la curva è stretta. Quel che succede in un universo in rotazione è che durante le fasi di espansione l'effetto centrifugo della rotazione diminuisce (la curva si allarga), e l'effetto centripeto della gravitazione prende il sopravvento: quest'ultimo frena l'espansione, fino a che riesce a invertirla in una contrazione. Ma in un universo in contrazione l'effetto centripeto della gravitazione diminuisce, mentre l'effetto centrifugo della rotazione aumenta (la curva si restringe): quest'ultimo frena la contrazione, fino a che riesce a invertirla in una espansione. Dunque un universo omogeneo in rotazione è ciclico, e passa con continuità dall'espansione alla contrazione e viceversa.

Le osservazioni precedenti mostrano che il principio cosmologico, oltre a essere soltanto un'ipotesi, è anche una condizione piuttosto stretta per l'inizio dell'universo: basta rafforzarlo un poco, ad esempio rendendo la costante di espansione indipendente dal tempo, o indebolirlo un poco, ad esempio permettendo una rotazione oltre all'espansione, per far scomparire il Big Bang, che risulta cosi essere una singolarità nella storia non solo dell'universo ma anche della cosmologia.

La teoria cosmologica standard accetta l'esistenza del Big Bang: benché non immune da problemi e difetti, essa permette di calcolare l'età dell'universo sulla base delle osservazioni astronomiche. A causa dell'incertezza provocata sia dall'accuratezza delle misurazioni che dalla necessità di interpretarle e correggerle, non si può certo arrivare all'ineffabile precisione del vescovo irlandese James Ussher, che nel 1642 decretò, sulla base di calcoli fondati sulle cronologie bibliche, che l'universo fu creato alle ore 9 del mattino di venerdf 23 marzo del 4004 a.C. Né si può arrivare alla precisione del *Vedanta,* che calcola la durata dell'universo in 311040 miliardi di anni, di cui ne sarebbero già trascorsi 150 000. Si ottiene comunque una stima media di 15 miliardi di anni dal Big Bang a oggi.

Le osservazioni sperimentali non sono invece ancora in grado di decidere se, in base alla teoria standard, l'universo sia aperto o chiuso, e se quindi vada verso una fine oppure no. Per ora i dati sembrano salomonicamente lasciare aperte entrambe le possibilità. O meglio, sembra che l'universo sia piatto: in altre parole, che delle infinite possibili combinazioni di potenza esplosiva iniziale e di densità di materia, si sia verificata proprio l'unica che porta a un universo euclideo e separa gli universi sferici da quelli iperbolici.

Che l'universo abbia avuto un'origine è però più una verità di fede che una deduzione necessaria dai dati sperimentali, e il fatto non è per nulla accettato da tutti i cosmologi, benché esso rappresenti in qualche modo l'ortodossia scientifica.

Il dissidente storico è Fred Hoyle, autore fra l'altro di *La nuvola nera,* un bel romanzo di divulgazione scientifica mascherata da fantascienza. Egli ha proposto nel 1948 il modello stazionario, in cui l'universo si espande indefinitamente ed esponenzialmente, senza inizio né fine, e la materia viene continuamente creata. Il modello fu messo temporaneamente in crisi nel 1965 dalla scoperta della radiazione di fondo dell'universo, che dovrebbe essere la traccia lasciata da un'esplosione primordiale.

Hoyle ha recentemente proposto un'edizione aggiornata e corretta della sua teoria, in cui fra l'altro la creazione di materia, invece di essere continua, avviene solo occasionalmente: ad esempio, nei quasar, o nelle violente e tuttora inspiegate esplosioni di raggi gamma che sono state osservate nell'universo negli ultimi trent'an-ni (per rendere un'idea del loro ordine di grandezza, in qualche secondo esse emettono un'energia pari a quella emessa dal sole nella sua intera vita, che è di qualche miliardo di anni).

È rilevante notare, in questa sede, che Hoyle ha espressamente dichiarato che il suo rifiuto della teoria standard ha radici ideologiche: il Big Bang gli sembra fornire un illecito supporto scientifico alla religione, che egli vede come «un disperato tentativo di trovare una via d'uscita dalla angosciante situazione ih cui ci troviamo».

Motivi più profondi e generalizzati di dissidenza nascono non tanto dalla scelta del particolare modello cosmologico da adottare, quanto da obiezioni più radicali. Da un lato, il principio cosmologico reintroduce una nozione di tempo cosmico che sembra in aperto contrasto con lo spirito, se non con la lettera, della teoria della relatività su cui si basano i modelli. Dall'altro lato, l'attuale teoria della gravitazione, codificata appunto nella relatività generale, non è probabilmente definitiva, ed è in attesa di essere unificata con le teorie dell'elettromagnetismo e dei fenomeni nucleari e quantistici.

Una delle speranze che si ripongono nella futura teoria unificata è che determini univocamente la struttura dell'universo e della sua storia, e non lasci più aperte diverse possibilità. Già Einstein aveva espresso questa speranza, in seguito alla profusione di modelli che risultarono compatibili con la relatività generale. Ed essa è oggi largamente condivisa, in particolare dai due più noti divulgatori scientifici del momento: Stephen Hawking, autore di *Dal Big Bang ai buchi neri,* e Roger Penrose, autore di *La mente nuova dell'imperatore.*

In particolare, benché Hawking e Penrose abbiano dimostrato nel 1970 che *le equazioni di campo della relatività generale, insieme ad alcune naturali ipotesi aggiuntive, implicano l'esistenza di un Big Bang,* entrambi ritengono che il loro risultato non sia altro che una prova dell'inadeguatezza della relatività generale e della necessità di una sua integrazione con la meccanica quantistica.

Nel 1983 Hawking ha appunto proposto, insieme a Jim Hartle, una teoria unificata in cui lo spazio-tempo è finito ma illimitato, e dunque senza inizio. Anzi, poiché il modello prevede la sostituzione del tempo fisico *t* con un tempo immaginario *it,* la peculiarità del tempo rispetto allo spazio svanisce, e l'universo di Hartle e Hawking non diviene ma semplicemente è.

Il fatto però che la scienza non abbia (ancora) dato risposte definitive al problema della creazione non deve certo essere considerato negativo: le certezze appartengono al regno dei cieli della religione mentre i dubbi si addicono al regno di questa terra della scienza. Il che non significa che non si siano raggiunti risultati precisi: in sintesi, la dimostrazione che si erano sbagliati tutti coloro che ritenevano di aver ottenuto una risposta, positiva come Tommaso o negativa come Kant, al problema.

Da un punto di vista logico è infatti risultato essere consistente supporre sia che l'universo abbia un'origine e/o una fine nel tempo, sia che non ce l'abbia; e, per buona misura, anche che abbia un'estensione limitata nello spazio, o che sia invece infinito.

In questo processo, molti miti religiosi hanno subito una metamorfosi, trasformandosi in modelli matematici: il mondo illimitato nel tempo e nello spazio dei giain; la creazione della *Genesi* e le distruzioni delle varie apocalissi, ebraiche e cristiane; l'uovo cosmico dei misteri orfici, da cui ha origine la vita; il perenne gioco divino mediante il quale Brahma (da *brh,* «espansione») si trasforma nell'universo, e l'universo ridiventa Brahma; l'apparire e lo scomparire delle cose nel sogno di Vishnu, al suo chiudere e riaprire gli

occhi in un alternarsi di sonno e veglia; l'incessante danza cosmica nel cerchio di fuoco attraverso cui Shiva, nei panni del signore della danza Nataraja, genera e distrugge il mondo; l'inesauribile energia *shakti,* che la dea Kali trasforma in vita e morte della sostanza; la vorticosa ruota della vita, che rappresenta il divenire dell'esistenza e della reincarnazione; l'Eterno Ritorno dì Platone e Nietzsche, che scaturisce dalla tensione fra il numero finito delle possibili configurazioni dell'universo e l'infinita estensione del tempo; e cosi via.

La necessità ha dunque ceduto il passo alla contingenza, e la logica all'astronomia: per determinare quale universo sia quello reale, fra i tanti possibili, né la rivelazione né la ragione sono sufficienti, ma è necessaria l'osservazione.

Poiché però il percorso di affinamento del pensiero non è certo concluso, altrettanto si può immaginare per il problema della natura spazio-temporale dell'universo: ci sono infatti più cose in cielo di quante se ne sognino nella cosmologia. E non solo metaforicamente, visto che *soltanto il dieci per cento della massa calcolata dell'universo è visibile,* mentre il rimanente novanta per cento non si sa dove sia: essa è trasparente ai mezzi ottici e radio, e la sua presenza è dedotta solo dai suoi effetti gravitazionali. Ipotesi contrapposte, che testimoniano appunto della profondità del mistero, ritengono che questa massa oscura sia o concentrata in massicci buchi neri, o dispersa sotto forma di neutrini, in entrambi i casi prodotti dall'esplosione iniziale.

Analogamente, non si sa dove sia finita l'antimateria che, presumibilmente, era presente in quantità pari alla materia agli inizi dell'universo. Una ipotesi possibile è che, cosi come galassie quali la nostra sono costituite di sola materia, altre galassie siano invece costituite di sola antimateria: il che introdurrebbe però un nuovo problema, e cioè la spiegazione di questa separazione.

Per ora, comunque, abbiamo almeno capito qualcosa: che, a differenza di altri problemi filosofici, la domanda sull'origine dell'universo si è dimostrata sensata; e che, a differenza di altri problemi scientifici, essa non ha ancora avuto risposta.

Il Nulla

Come abbiamo visto, il problema della creazione è presente in molte mitologie. Ma ciò non significa affatto che sia una costante universale del pensiero primordiale e religioso. Anzi, si può dire che proprio le forme più sottili e profonde di tale pensiero abbiano evitato i tentativi, necessariamente prematuri, di rendere conto dell'esistenza dell'universo.

Un primo modo di affrontare il problema è stato la sua rimozione, diretta o indiretta. Ad esempio, il buddhismo e il confucianesimo originari hanno espressamente e consciamente accantonato ogni speculazione metafisica, concentrandosi invece sullo sviluppo di un sistema di etica individuale o collettiva, per il raggiungimento del benessere personale o sociale.

Per evitare di dover rendere conto della creazione, il giainismo ha invece semplicemente postulato l'eternità dell'universo, come appare dal *Mahapurana* (IV, 16-40):

> Alcuni sciocchi dichiarano che il Creatore ha creato il mondo. Ma se Dio ha creato il mondo, dove stava prima della creazione ? E se mi dici che Dio è trascendente, e non aveva bisogno di stare da nessuna parte, dov'è adesso ? Nessuno può aver creato il mondo: come potrebbe infatti un essere immateriale creare qualcosa di materiale ? E un essere divino distruggere le sue stesse creature ? E se mi dici che Dio uccide soltanto i cattivi, perché mai li ha creati ?
>
> I saggi devono combattere chi crede nella creazione, e sapere che il mondo non è stato creato, è indistruttibile, e come il tempo è senza principio e senza fine.

Che anche il taoismo abbia negato l'esistenza di un creatore risulta dal seguente passo del *Pu Chêng* di Hsiang Hsiu e Kuo Hsiang, un commentario del secolo III d.C. allo *Chuang Tzu:*

> Vi è chi dice che la penombra dipenda dall'ombra, l'ombra dai corpi, e i corpi da un Creatore. Ma dobbiamo azzardarci a chiedere se tale Creatore esista o no ? Se non esiste, come è possibile che abbia creato le cose che esistono ? Se esiste, in tal caso è una di quelle cose, e non potrebbe aver creato l'universo di tutte le altre.
>
> La creazione delle cose non richiede un Creatore: ogni cosa ha origine da se stessa, e non è originata da altro. Questa è la vera essenza dell'universo.

Esiste però un altro modo, meno immediato ma più radicale, di risolvere il problema, che consiste nel dichiarare l'illusorietà del mondo delle apparenze: sparendo, la realtà porta via con sé anche la necessità di una sua giustificazione. La molteplicità della realtà può comunque essere intesa in maniera più o meno radicale: brutalmente, come un vuoto gioco oltre il quale non c'è veramente niente, o dolcemente, come un velo più o meno sottile che nasconde la vera unità del tutto.

Essere o non-essere.

La tradizione mistica delle religioni (gli yogin dell'induismo, gli illuminati del buddhismo, gli immortali del taoismo, i mistici del cristianesimo, i sufi dell'islam) ha oscillato fra i due estremi, arrivando spesso a farli coincidere. Da un lato, essa ha nichilisticamente identificato Dio con qualcosa di completamente altro dall'universo, e dunque con il nulla come assoluta negazione dell'essere, arrivando a ritenere l'autoannientamento come la sola possibile unione con la divinità. Dall'altro lato, essa ha panteisticamente fatto coincidere Dio con la piena totalità dell'esistente, e dunque con il tutto come completa affermazione dell'essere, ricercando il contatto con la pienezza del divino attraverso il dissolvimento dell'individuo nell'universo.

Una classica formulazione orientale dell'identificazione tra divinità, tutto e nulla è il taoismo, che vede il tao come l'essenza di tutte le cose, ma ritiene che esso non si possa definire che in maniera puramente negativa.

L'intero *Tao Tze Ching,* del secolo VI a.C, si può sintetizzare nelle affermazioni che il tao non è l'azione, l'impegno, la cultura, le parole, il sapere, lo studio, la ragione, il possesso, gli interessi, i desideri, l'affermazione, la stabilità, l'eccesso, la violenza, le armi, la guerra, la potenza, l'offensiva, l'alterigia, la durezza, la mascolinità... Esso è invece il vuoto, l'inazione, l'ignoranza, la negazione, il ritiro, la tranquillità, la tolleranza, la semplicità, l'accettazione, il mutamento, l'umiltà, la discrezione, la passività, la calma, la pace, l'illuminazione, la debolezza, la diminuzione, la femminilità, la mansuetudine, la moderazione, la difensiva...

Anche l'altro classico taoista, lo *Chuang Tzu,* del IV secolo a.C, riporta svariate affermazioni del nulla, una delle quali si trova in un brano del capitolo XXIII:

> Fra gli antichi, qualcuno ha raggiunto il punto supremo della conoscenza. Alcuni pensavano che questo punto fosse dove non esisteva ancora nessuna cosa. Altri stimavano che esistesse qualcosa al di là dell'universo, che la vita provoca la distruzione di questo qualcosa, e che la morte è un ritorno ad esso. Altri infine consideravano che l'inizio del mondo è il nulla da dove sorge la vita, e dove ritorna la morte. Di colui che sa che l'essere, il nulla, la morte e la vita hanno la stessa origine, io sono amico.

Se il taoismo è forse la rappresentazione più coerente e completa della visione che indica simultaneamente nel nulla e nel tutto l'essenza ultima dell'universo, questa visione è una costante più o meno esplicita dell'intero atteggiamento religioso e filosofico orientale.

Così, dietro alla molteplicità e all'opposizione delle apparenze del *maya* induista, del *samsara* buddhista, e della contrapposizione fra *yin* e *yang* taoista, stanno l'unità e l'armonia della vera realtà: il *brahman* induista, il *dharmakaya* buddhista, e lo stesso *tao.*

Le varie pratiche di condotta e meditazione, quali lo *yoga* indiano, il *cammino* buddhista, la *via* taoista, altro non sono che tecniche di controllo dei sensi che mirano appunto a trascendere l'apparenza e a raggiungere attraverso il distacco e la concentrazione sul nulla quello stato di percezione diretta dell'essenza del mondo che è l'illuminazione: il *moksha* induista, il *samadhi* dello yoga, il *nirvana* buddhista, il *settori* zen, il *kaìvalya* giai-nista, la *grande armonìa* taoista e confuciana, l'*eden* ebraico, il *paradiso* cristiano. Come riassume infatti Cristo *(Luca,* XVII, 21): «Il regno di Dio è dentro di voi».

In Occidente Parmenide cercò invece di escludere il nulla dalla storia del pensiero greco, sulla base della seguente dimostrazione: per definizione, il non-essere deve non essere niente; se però esistesse, sarebbe appunto il non-essere; ma niente può allo stesso tempo non essere ed essere.

Questa dimostrazione è più sottile di quanto appaia a prima vista, e rappresenta una prima versione dei paradossi che dovevano turbare i sonni dei logici per millenni. In particolare, in essa sono espliciti per la prima volta due aspetti fondamentali della logica classica: il principio di non contraddizione, per il quale «non si può negare e affermare allo stesso tempo uno stesso predicato di uno stesso soggetto»; e l'equilibrismo semantico di confondere l'affermazione di una negazione con la negazione di una affermazione, in questo caso «essere il non-essere» con «non essere l'essere».

L'unica critica, benché sostanziale, che si possa oggi fare a Parmenide è di aver confuso la sintassi con la semantica e di non aver capito ciò che aveva dimostrato: non la contraddittorietà del non-essere come entità, ma l'inconsistenza dell'esistenza come predicato. Non bisogna comunque essere troppo severi con Parmenide, benché la sua incomprensione ontologica del nonessere abbia avuto il bel risultato di impedire per quasi due millenni lo sviluppo di una concezione occidentale dello zero in matematica e del vuoto in fisica.

Probabilmente la sua riflessione non era infatti altro che un tentativo di penetrare l'essenza degli avvenimenti linguistici che stavano avvenendo proprio a quei tempi nella lingua greca. Da un lato, la progressiva presa di coscienza dei vari significati del verbo essere (εἰμι), complicata dall'introduzione di un suo uso esplicito come copula, che era fino ad allora sottointesa. Dall'altro lato, la progressiva confluenza di due tipi diversi di negazioni del verbo, il controaffermativo οὐ per i modi oggettivi, e il proibitivo μή per i modi soggettivi o potenziali, in uno solo.

Se questa ipotesi è corretta, potrebbe spiegare la refrattarietà del problema del non-essere, e più in generale dei problemi metafisici e teologici, alle soluzioni filosofiche: tali problemi sarebbero semplicemente sintomi ed espressioni di difficoltà del linguaggio, e come tali le loro «soluzioni» non potrebbero ovviamente trovarsi al suo interno. Per dirla alla Duchamp, in metafisica non ci sarebbero dunque soluzioni perché non ci sono problemi: o meglio, i problemi stanno altrove, e le peculiarità del linguaggio sono la soluzione. Il che permetterebbe di annettere ai discorsi sul nulla tutti i discorsi metafisici, compresi quelli sul nulla.

Ma a questa conclusione, temporanea come ogni altra in filosofia, si è arrivati soltanto recentemente. Prima di allora, e nonostante la buona volontà di Parmenide, il non-essere non fini affatto nel cestino dei rifiuti della storia filosofica. In particolare, già nel secolo V a.C. il sofista Gorgia proponeva, nell'opera *Sul non*

essere, un nichilismo radicale a tutti i livelli (realtà, conoscenza e linguaggio):

> Niente è. Se anche fosse, sarebbe incomprensibile. E se anche fosse comprensibile, sarebbe indicibile.

Per conquistare una posizione rispettabile in Occidente il nulla dovette attendere il secolo III d.C, con le *Enneadi* di Plotino, la cui filosofia si può facilmente condensare nell'equazione 0=1. Al nulla Plotino arriva infatti attraverso astrazioni in due direzioni apparentemente divergenti, verso la forma pura da un lato e la materia indeterminata dall'altro, che spogliano l'essere di tutte le sue caratteristiche. Ma anche l'Uno, che costituisce il principio di ogni cosa, non può essere definito che negativamente, appunto come completamente altro rispetto all'essere. In tal modo nulla e Uno risultano essere la coincidente essenza delle cose, e Plotino arriva alla classica dottrina delle *due specie di nulla:* una che sta al di sopra di ogni cosa e l'altra che sta invece al di sotto.

Questa dottrina, anticipata nel secolo II dallo gnostico Basilide con l'espressione «il Nulla-Dio creò dal Nulla il Nulla-Mondo» (in cui, in verità, le specie di nulla sono addirittura tre), divenne un tema classico del neoplatonismo. Hegel la riprese nella *Logica,* affermando: «il puro Essere e il puro Nulla coincidono». E i suoi echi si sentono ancora ai nostri giorni, ad esempio nel pensiero di Simone Weil: «C'è il nulla da cui si fugge, e il nulla verso cui ci si dirige».

La teologia negativa.

A causa della sua doppia ascendenza, greca ed ebraica, la tradizione cristiana si trovò a soffrire di un atteggiamento ontologico schizofrenico verso il non-essere: da un lato essa lo rifiutava totalmente, sulla scia di Parmenide; dall'altro doveva accettarlo almeno parzialmente, come stato da cui il creatore era partito per la creazione dell'universo. Sappiamo già che i greci non avevano invece questo problema: il loro Dio era un demiurgo, che plasmava ciò che già c'era, e non un creatore.

La soluzione al problema fu trovata da Agostino. Come narra nelle *Confessioni,* egli aveva dapprima abbracciato la fede manichea, e creduto che bene e male avessero un'esistenza indipendente. Dopo la conversione al cattolicesimo Agostino escogitò il trucco di definire il male come privazione del bene (III, 7), togliendogli così ogni autonomia. In tal modo divenne possibile accettare il non-essere, ma solo come assenza di Dio, manifestata nel *male,* incarnata nel *diavolo,* e vissuta nel *peccato.* Alle categorie logiche del falso, del sofista e dell'errore veniva cosi assegnato un ruolo teologico inaspettato.

Una posizione più possibilista fu esposta da Charles de Bovelles nel *"Piccolo libro del nulla,* del 1509. Egli vide Dio e il nulla contrapposti come il necessario e l'impossibile, con la creazione situata a metà tra questi due poli, nella dimensione del possibile (VIII). Se prima della creazione Dio è solo, e l'universo non è ancora altro che nulla, dopo la creazione Dio non è più solo, e l'universo ha occupato una parte del nulla. E qui arriva il colpo di genio: se la creazione occupasse tutto il nulla, non rimarrebbe più nessuno spazio per Dio, e dunque il nulla garantisce la sopravvivenza di Dio (VI).

In termini più logici: « Se il nulla è, tutte le cose sono; se tutte le cose sono, Dio è; dunque, se il nulla è, Dio è». Ossia: se l'impossibile è, a maggior ragione il possibile è; se il possibile è, a maggiore ragione il necessario è; dunque, se l'impossibile è, allora il necessario è. Equivalentemente: «Se Dio non è, nessuna cosa è; se nessuna cosa è, nulla è; dunque, se Dio non è, nulla è» (VIII). Il che espone la complementarità di Dio e nulla, cosi come di affermazione e negazione: l'esistenza di ogni cosa segue dall'affermazione di una negazione, cioè del nulla, o dalla negazione di un'affermazione, cioè di Dio (X). In particolare, se Dio rende possibile l'universo dal punto di vista della natura, è il nulla a renderlo possibile dal punto di vista della ragione (IX).

Ancora più radicale era già stato, verso il 1300, il mistico domenicano Maestro Eckhart. Meditando sul versetto degli *Atti degli Apostoli* (IX, 8) che dice: «Paolo si alzò da terra e, aperti gli occhi, non vide nulla», egli propose una temeraria interpretazione: «Paolo vide il nulla, e quello era Dio». Eckhart sosteneva che Dio è tutto, e dunque fuori di Dio non c'è che il nulla; ma anche che Dio, in quanto contrario delle cose che sono, è esso stesso nulla di nulla (*nihtes niht*). Queste due dichiarazioni conciliavano, paradossalmente, un radicale nichilismo e un globale panteismo: tutto è niente, ma niente è Dio, dunque tutto è Dio. Esse proponevano una teologia negativa, secondo cui ogni essere è negazione dei rimanenti, e Dio è negazione di ciascun essere: dunque doppia negazione, cioè pura affermazione. E additavano, come via per arrivare a Dio, la mistica del distacco dalle cose, e l'annullamento come abbandono del nulla: cioè, ancora una volta, la

negazione di una negazione.

Nel secolo XV la teologia negativa approdò addirittura in Vaticano, quando il cardinale vicario Nicola Cusano arrivò a sostenere, ne *La dotta ignoranza,* che parlare di Dio in modo positivo lo riduce a una creatura, e se ne può parlare soltanto in modo negativo. Il suo pensiero teologico attraversò tre momenti di successiva radicalizzazione. In una prima fase Cusano ritenne che, parlando di Dio, le negazioni sono più veritiere delle affermazioni: Dio è quindi infinito, cioè *non-finito,* immortale, immateriale, e cosi via. In una seconda fase, Cusano identificò Dio con la coincidenza degli opposti: allo stesso tempo Dio è e non è, è finito e infinito, e cosi via. In una terza fase Cusano uni i due approcci precedenti, e identificò Dio con la coincidenza di opposti negativi: Dio quindi né è né non è, non è né finito né infinito, e cosi via.

Benché la teologia negativa avesse precursori storici illustri, oscillava pericolosamente tra il misticismo e il panteismo, e giocava pericolosamente con il fuoco, sia del rogo che dell'inferno. Di conseguenza l'atteggiamento tollerante della chiesa nei confronti di Cusano, dovuto anche alla sua posizione gerarchica, rappresentò un semplice momento di tregua in un atteggiamento coerentemente repressivo.

Prima di lui, agli inizi del secolo XIII era stato dichiarato eretico Scoto Eriugena, che nel secolo IX aveva tirato le debite conclusioni dai due capisaldi della teoria cristiana della creazione, cioè che il mondo è creato da Dio e dal nulla, affermando: « Il nulla da cui Dio crea tutte le cose è Dio stesso». Poco dopo era finito sotto processo Maestro Eckhart, che fu condannato ufficialmente dal Papa benché avesse ritrattato le sue dottrine e fosse morto prima della fine del processo.

Dopo Cusano, le velleità negative della teologia annegarono nel bagno di sangue dell'Inquisizione. Esemplare in questo senso fu il caso del *quietismo* di Miguel de Molinos, che predicava l'autoannichilazione e l'unione con il nulla, oltre a cose più piacevoli quali l'accettazione delle tentazioni sessuali e dell'opera del demonio, con la scusa che bisogna abbandonarsi totalmente alla volontà di Dio. A suo onore, cosi egli fece coerentemente anche quando fu processato, non difendendosi e accettando completamente tutte le accuse.

Oggi, ormai tramontati gli equilibrismi squilibrati di certi teologi, l'espressione più pregnante della concezione nichilista della divinità si trova forse nella perifrasi letteraria del Padre Nostro di Ernest Hemingway, in *Un posto pulito, illuminato bene,* uno dei *Quarantanove racconti:*

> Nulla nostro, che sei nel nulla, sia santificato il tuo nulla, venga il tuo nulla, sia fatto il tuo nulla, dovunque nel nulla. Dacci oggi il nostro nulla quotidiano, e rimetti a noi i nostri nulla, come noi li rimettiamo agli altri nulla. E non ci indurre in tentazione, ma liberaci dal nulla. Amen.

In principio era il vuoto.

Dopo aver esaminate la mitologia e la filosofia, è arrivato il momento di rivolgere la nostra attenzione alle concezioni del nulla e del tutto che emergono dalla fisica moderna, e che riveleranno entrambe insospettate relazioni con le visioni mistiche appena sintetizzate.

Il nulla fa la sua apparizione più scontata in fisica nello *spazio vuoto,* introdotto in Oriente dal taoismo. Nel *Tao Tze Ching* (XI) si afferma che l'utilità delle cose, dai vasi alle abitazioni, sta non in esse, ma nei vuoti che delimitano. E nel *Chuang Tzu* (III) si elogia il bravo macellaio, che sa usare un coltello per decenni senza mai affilarlo, inserendolo fra gli interstizi vuoti ed evitando accuratamente carne e ossa.

Il vuoto è unanimemente considerato sia il principio ultimo della realtà, che il fine ultimo della saggezza, in molti classici orientali: nella *Chandogya Upanishad* induista si legge che «brahman è il vuoto», «il vuoto è gioia, e la gioia è vuoto»; nel *Sutra del cuore* buddhista, che «il vuoto è forma, e la forma è vuoto»; e nel *Tao Tze Ching,* che «il tao è vuoto».

In Occidente il vuoto fu considerato da Democrito lo scenario dell'azione degli atomi, ossia il contenitore della materia. Questa concezione fu accettata da Epicuro, da Lucrezio e dagli stoici, ma rimase minoritaria fino alla sua ripresa da parte di Newton.

La concezione prevalente nell'antichità e nel Medioevo fu invece quella di Platone e Aristotele, che definivano lo spazio come una qualità posizionale degli oggetti materiali, e la posizione di un corpo come il sistema delle sue relazioni con gli altri corpi. In tale concezione non ha senso parlare né di spazio assoluto né

tanto meno di spazio vuoto, e il rifiuto di entrambi si tramandò da Aristotele fino ai razionalisti (Cartesio, Spinoza, Leibniz) e agli empiristi (Locke, Berkeley, Hume), per continuare poi nell'idealismo (Hegel), nello spiritualismo (Bergson) e nell'esistenzialismo (Heidegger).

Nel 1687 Newton resuscitò il concetto di spazio assoluto come recipiente degli oggetti materiali, precisandone la struttura matematica di continuo tridimensionale, vuoto, statico ed euclideo. Esso divenne la concezione prevalente non solo nella fisica classica ma anche nella filosofia moderna. Mediando le posizioni razionaliste di uno spazio puramente concettuale, ed empiriste di uno spazio puramente percettivo, Kant attribuì infatti allo spazio newtoniano la natura di intuizione *a priori,* ossia di paradigma della conoscenza umana del mondo esterno.

Con la relatività speciale di Einstein, nel 1905, si ritorna a una concezione relazionale e operativa dello spazio, anche se da un punto di vista puramente matematico il distacco dallo spazio newtoniano non è troppo radicale: si ha ora un continuo quadridimensionale (per l'aggiunta del tempo), ancora vuoto, statico e piatto ma non più euclideo.

Un vero distacco si ha invece nello spazio-tempo della relatività generale, del 1915, che ha una struttura dinamica e una curvatura, dipendenti dalla materia che vi è in esso. L'assenza di materia, e dunque dello *spaziotempo vuoto,* è possibile ma la sua struttura non coincide necessariamente con quella statica e piatta dello spazio-tempo della relatività speciale. Esistono infatti modelli cosmologici in cui la quantità di materia dell'universo è nulla ma lo spazio-tempo è comunque dinamico e curvo.

A prima vista questo può sembrare strano: è necessario raffigurarsi un cambiamento che avviene benché non ci sia niente che può cambiare. Il dilemma si risolve assegnando allo spazio-tempo vuoto una tendenza alla dispersione di corpi che vengano introdotti in esso e che abbiano massa troppo piccola per modificarne la struttura geometrica: questa tendenza si manifesta come una curvatura dello spazio-tempo vuoto, detta *curvatura dì Weyl* (distinta dalla *curvatura dì Rìcci* prodotta dalla materia).

Nella relatività generale la materia è un buco in un pieno: più precisamente, una *discontinuità del campo gravitazionale.* Nei luoghi in cui si trova la materia il campo diventa infatti infinito, e cessa dunque di esistere. Come a dire che l'esistenza fisica incomincia dove finisce quella matematica, e quella materiale dove cessa quella ideale. Senza dimenticare però che solo l'esistenza matematica e ideale (il campo) è misurabile, mentre quella fisica e materiale (la discontinuità) è invece una metamorfosi moderna dell'irraggiungibile *noumeno* kantiano.

Il campo gravitazionale è comunque soltanto uno dei molteplici campi di forze considerati nella fisica moderna, a ciascuno dei quali è associato un concetto di *vuoto energetico,* definito come lo stato di energia minima. La parola «vuoto» è giustificata dal fatto che l'energia del campo gravitazionale è proporzionale alla massa, e dunque in questo caso il vuoto energetico corrisponde all'assenza di materia, ossia al vuoto materiale.

Per campi diversi da quello gravitazionale la minima energia non corrisponde però necessariamente all'assenza di materia. Ad esempio, se si inserisce all'interno di un forte campo elettrico «vuoto» una coppia di piastre parallele di carica opposta, tanto vicine da annullare fra esse il campo stesso, si sottrae al campo l'energia che prima era presente in quella zona. In casi di questo genere il vuoto energetico non è materialmente vuoto, ed esso diventa simile a un mezzo elastico in cui le particelle si muovono, o addirittura di cui le particelle costituiscono le vibrazioni.

Nel *vuoto quantistico* materiale le particelle non esistono, ma soltanto mediamente: in esso si formano continuamente coppie di particelle e antiparticelle, o anche, in maniera quasi fantascientifica, di corpi e di «anticorpi», benché esse durino soltanto un tempo inversamente proporzionale alla loro massa.

A permettere che dal nulla eterno si crei materia di durata infinitesima, senza che sia comunque violata la conservazione dell'energia, è il *princìpio di indeterminazione* di Heisenberg, secondo il quale il prodotto fra la differenza osservabile di energia e la durata misurabile di un evento deve essere maggiore di un numero *h* positivo, detto costante di Planck.

Qualunque quantità di energia si può dunque prendere a prestito per creare materia, purché questo avvenga soltanto per un tempo tanto piccolo da mantenere il prodotto inferiore ad *h,* e dunque da rendere

l'energia non misurabile. Allo stesso modo, si può rubare del denaro senza violare la conservazione del capitale, purché lo si tenga soltanto per un tempo inferiore a quello intercorrente fra due controlli.

Questo meccanismo, che potrebbe essere all'origine della formazione delle forze indotte dai campi, non è comunque in grado di spiegare la creazione dal nulla di oggetti non effimeri, quali corpi macroscopici, o l'universo stesso.

Una possibile spiegazione di come si possa passare dal vuoto materiale al non vuoto, ossia generare il non-nulla universale dal nulla, sempre senza violare la legge di conservazione dell'energia, è stata proposta nel 1973 da Edward Tryon: basta assegnare al campo gravitazionale un'energia negativa, pari a quella positiva posseduta dalla materia. Questo significa interpretare l'apparizione della forza gravitazionale come il prezzo da pagare per creare materia pur mantenendo l'energia totale dell'universo nulla, come essa è in un universo vuoto che precede la creazione.

Gli sviluppi recenti della fisica hanno dunque reso completamente obsoleto tanto l'*horror vacui,* secondo cui la natura aborriva il vuoto e il nulla, quanto *l'ex nihilo nihil fit,* secondo cui dal nulla non si può creare nulla. In realtà, a livello sia microscopico che macroscopico, il vuoto e il nulla possono oggi essere considerati come la naturale culla dell'esistenza e l'essenza ultima della realtà, in pieno accordo con il nichilismo mistico.

L'Uno

Dopo esserci concentrati sul Nulla, passiamo ora all'altro estremo: quel Tutto che ne costituisce spesso, come abbiamo visto, l'altra faccia della medaglia.

Per indicare l'unità sostanziale che sta oltre la molteplicità apparente, i taoisti usano il concetto di complementarità degli opposti, simboleggiato da due poli: lo *yin,* femminile, intuitivo, passivo, e lo *yang,* maschile, razionale, attivo. Rappresentati in forma di segmenti spezzati e continui, le loro combinazioni generano la serie dei 64 esagrammi degli *I Ching,* nei quali sono codificati in modo simbolico tutti i possibili aspetti della realtà.

La simultanea presenza di aspetti contrapposti viene invece affrontata dalla scuola Rinzai del buddhismo zen mediante un insegnamento basato su paradossi, i famosi *koan,* il cui scopo è mostrare come una superficiale contraddittorietà logica possa nascondere una più profonda coerenza inesprimibile nel linguaggio. Allo stesso modo, un'apparente oscillazione discontinua e non uniforme di un punto su un segmento (moto armonico) può risultare essere la proiezione di un movimento uniforme su un cerchio (moto circolare).

L'interconnessione dei vari aspetti della realtà viene descritta dagli induisti attraverso l'immagine della *rete dì Indra,* una maglia di perle disposte in modo tale che in ognuna si possono vedere riflesse tutte le altre. I neoconfuciani preferiscono invece il concetto di *ch'i,* o «etere», una forma di materia-energia che anima il cosmo, e i cui riflessi sulle cose sono paragonati alle molteplici immagini della luna riflessa nelle acque della terra sottostante.

Per quanto riguarda l'Occidente, sia Eraclito che Plotino fecero dell'Uno il principio ispiratore della loro filosofia. L'idea della rete ritorna nella *Monadologia* di Leibniz, una filosofia singolarmente poco occidentale: e infatti essa deriva direttamente dalla filosofia neoconfuciana, come ha mostrato Joseph Needham nel suo *Scienza e civiltà in Cina* (xvi, 8). E la complementarità degli opposti è una costante del pensiero moderno, dalla dialettica di Hegel al decostruzionismo di Derrida.

Il casus Belli.

La prima manifestazione dell'interconnessione olistica nella fisica classica è forse l'esperimento del *pendolo di Foucault,* che nel 1851 dimostrò la rotazione terrestre: poiché il piano di oscillazione rimane fisso rispetto alle stelle fisse (e non rispetto alla Terra, al Sole o alla Via Lattea), il movimento del pendolo è in realtà determinato dall'intero universo.

Analogamente, secondo il *principio di Mach,* è la distribuzione della materia nell'intero universo a determinare l'inerzia di un corpo: il fatto, cioè, che in assenza di forze il corpo tenda a rimanere in quiete, o a muoversi di moto rettilineo uniforme rispetto alle stelle fisse (e non, come aveva enunciato Newton, rispetto allo spazio assoluto). Nella relatività generale il principio d'inerzia viene riformulato nella seguente forma: in assenza di forze un corpo tende a rimanere in quiete, o a muoversi seguendo linee di minima resistenza (dette *geodetiche).* Poiché la natura geometrica di queste linee è determinata dalla curvatura dello spazio-tempo, la quale è a sua volta determinata dalla distribuzione della materia nell'universo, il principio di Mach è oggi implicitamente inglobato nella relatività generale, dopo essere stato esplicitamente una fonte di ispirazione per Einstein, in particolare per il primo modello cosmologico del 1917, di cui abbiamo già parlato.

Una terza testimonianza della connessione fra proprietà locali e globali della materia è fornita dai legami tra le teorie dell'infinitamente piccolo e dell'infinitamente grande, cioè tra la fisica delle particelle e la cosmologia. Anzi, si può dire che le difficoltà relative all'unificazione di meccanica quantistica e relatività generale risiedano appunto nell'ancora scarsa comprensione delle interconnessioni olistiche che regolano l'universo.

E proprio su questo versante che la fisica moderna ha ottenuto uno dei suoi risultati più sottili e sorprendenti. Come vedremo fra poco, trattando del teorema di Bell, essa è infatti riuscita a dimostrare, in maniera semplice e definitiva, che la visione ingenua che l'uomo comune occidentale ha del mondo, come di un insieme di oggetti distinti, concreti e indipendenti, è definitivamente sbagliata.

Tale visione si basa su tre principi enunciati dai presocratici, e in seguito adottati dalla fisica classica, che sono noti con i nomi di *separabilità, realtà* e *località.* Essi dicono semplicemente che l'universo è costituito di sistemi limitati e distanziati nello spazio-tempo, i quali hanno proprietà intrinseche e indipendenti dall'osservatore, e possono interagire fra loro solo quando siano sufficientemente vicini.

In mancanza di questi principi sembra essere impossibile sviluppare teorie che si possano sensatamente interpretare come descrizioni del mondo fisico: la separabilità permette di isolare sistemi dal resto dell'universo, la realtà attribuisce loro un'esistenza oggettiva, e la località permette di circoscrivere le cause dei fenomeni. In particolare, senza la località qualunque evento potrebbe essere pensato come causato da altri chissà dove.

I principi precedenti ricevono la loro applicazione più estrema nelle cosiddette *teorìe di campo,* che descrivono ad esempio i fenomeni elettromagnetici o gravitazionali, e riducono a dimensioni infinitesime le regioni dello spazio-tempo a cui si assegna valenza ontologica di sistemi indipendenti.

Come vedremo, la meccanica quantistica è però risultata essere incompatibile con quei principi, e ha dunque provocato gravi problemi di interpretazione. In particolare, ha scatenato un dibattito tra Albert Einstein e Niels Bohr che ha segnato uno dei punti più alti di speculazione *filosofica* del secolo, e ha avuto sviluppi e conseguenze epistemologiche inaspettate e sorprendenti.

I problemi della meccanica quantistica derivano tutti, in ultima analisi, dal fatto che essa è costretta a descrivere fenomeni di livello microscopico mediante un linguaggio naturale e un formalismo matematico che sono stati sviluppati nel corso dell'evoluzione biologica e della storia culturale per la descrizione di fenomeni di livello macroscopico.

Il principio di realtà, ad esempio, deriva dal fatto che le nostre percezioni sensoriali (vista, tatto, udito) si basano su fenomeni estremamente deboli, il cui effetto su sistemi macroscopici osservati è talmente piccolo da poter essere trascurato. Ma il principio viene ovviamente a cadere quando fenomeni e sistemi che interagiscono sono paragonabili.

Così, se un'auto in corsa si scontra con un'onda elettromagnetica lanciata dai vigili per determinarne la velocità, il suo moto non ne viene influenzato e l'effetto non viene neppure notato, come dimostra la sorpresa che a volte si prova nel ricevere una multa. Ma se essa si scontra con un'altra auto in corsa, l'effetto si nota certamente: le velocità delle due auto risultano diverse dopo lo scontro, ed esse stesse potrebbero anche risultare distrutte dall'interazione.

Se sono due onde elettromagnetiche a scontrarsi, avremo un effetto analogo: e poiché qualche cosa bisogna pur fare per effettuare degli esperimenti, per misurare le proprietà di particelle si dovranno usare altre particelle, con effetti dirompenti. In particolare, la misurazione di una delle proprietà di un sistema microscopico lo modifica in modo sostanziale, e impedisce quindi di misurarne le rimanenti proprietà.

Di qui deriva il già citato *principio di indeterminazione* di Werner Heisenberg, secondo cui non si possono misurare contemporaneamente quantità complementari quali posizione e momento di una particella, o durata ed energia di un evento. Per misurare precisamente la posizione di una particella è infatti necessaria un'onda di piccola lunghezza: ma essa ha un'alta energia, e non può misurare con precisione il momento. Simmetricamente, per misurare con precisione il momento è necessaria un'onda di bassa energia: ma essa ha una grande lunghezza, e non può misurare con precisione la posizione.

Poiché di un sistema quantistico non si può in generale avere una completa conoscenza deterministica, a causa dell'impossibilità di misurare precisamente tutte le sue proprietà, Erwin Schròdinger e Max Born ne hanno proposto una descrizione in termini probabilistici, mediante una *funzione d'onda* che stabilisce per ciascuna proprietà del sistema la probabilità di ottenerne certi valori. Con la misura di una delle proprietà del sistema la funzione d'onda «collassa», e si perde l'informazione relativa a tutte le altre proprietà.

La formulazione della meccanica quantistica in termini di funzione d'onda è risultata essere tanto soddisfacente da un punto di vista fisico, da venire considerata una descrizione completa del mondo subatomico. Ma sembra essere completamente insoddisfacente da un punto di vista metafisico, perché comporta, almeno apparentemente, una violazione dei principi sia di separabilità che di località.

Se infatti alcune parti di un sistema si allontanano sufficientemente nello spazio-tempo, dapprima la funzione d'onda del sistema originario continua comunque a esserne una descrizione fino al collasso dovuto a qualche misura, il che fa si che le varie parti continuino a essere considerate come un solo sistema, violando il principio di separabilità. E poi la misura stessa su una delle parti modifica anche la funzione d'onda delle altre parti, violando il principio di località.

La complementarità.

Nel 1927 il danese Niels Bohr propose una scappatoia che divenne nota come *interpretazione di Copenaghen,* e fu largamente accettata: considerare la teoria non come una descrizione ontologica del mondo ma come una descrizione epistemologica della nostra conoscenza di esso. In altre parole, la teoria deve essere vista come una descrizione non delle proprietà di ipotetiche particelle fisiche, ma solo dei risultati di esperimenti in funzione delle condizioni degli apparati di misura, osservatori inclusi.

L'idea fondamentale della filosofia di Bohr, più volte ripetuta nei suoi saggi, è che una comunicazione non ambigua dei dati sperimentali richiede che la descrizione degli apparati di misura e degli esperimenti sia fatta nel linguaggio comune usato nella vita quotidiana, eventualmente raffinato nella sua versione matematica.

In particolare, anche quando si parla di fenomeni quantistici non direttamente osservabili, la comunicazione dell'esperienza non può che essere riferita a fenomeni macroscopici direttamente osservabili. Ad esempio, quando si parla del movimento di una particella, ci si riferisce in realtà a tracce lasciate su una lastra fotografica.

Il problema è che, mentre per fenomeni classici l'interazione con gli apparati di misura è trascurabile, e si può quindi effettuare in pratica una separazione netta tra osservato e osservatore, per i fenomeni quantistici questo non è possibile, e si è dunque costretti a considerare una inseparabile combinazione fra osservatore e osservato.

Poiché differenti esperimenti descrivono differenti combinazioni, diventa impossibile parlare di un fenomeno quantistico indipendentemente dalla particolare situazione sperimentale in cui lo si osserva. Il fenomeno esibisce dunque una *complementarità* di proprietà, una sola delle quali può venire osservata in un particolare esperimento.

È solo grazie alla complementarità che è possibile usare consistentemente concetti classici che, se presi insieme, sarebbero contraddittori. Un esempio classico è il dualismo fra onda e particella, introdotto da Einstein nel 1905 per la luce, ed esteso da Louis De Broglie nel 1924 a ogni fenomeno quantistico: esso permette di associare a ogni particella proprietà ondulatorie quali la frequenza e la lunghezza d'onda, e a ogni onda proprietà particellari quali la massa e la quantità di moto.

D'altra parte, la complementarità provoca una sostanziale incompletezza di qualunque descrizione, perché nel momento in cui si determina una delle proprietà di un sistema, automaticamente si è costretti a trascurare tutte quelle complementari a essa. La complementarità è dunque un *principio di consistenza e incompletezza della meccanica quantistica:* grandezze coniugate non si possono usare simultaneamente in maniera consistente, e non si possono determinare in maniera completa.

Se le idee precedenti rappresentano un'inversione di tendenza rispetto alla fisica ottocentesca, in altri campi della conoscenza esse sono sempre state evidenti e comuni. Ad esempio, nella *biologia* si usa correntemente un duplice paradigma per affrontare il problema della vita: da un lato il meccanicismo, che tende a spiegare i fenomeni biologici in termini fisico-chimici (causa ed effetto), e dall'altra il finalismo, che li affronta invece in termini teleologici (fine e scopo).

Secondo Bohr, la lezione che si può trarre dalla meccanica quantistica è che le due spiegazioni sono appunto complementari e irriducibili: entrambe necessarie per una visione completa del problema, ma nessuna sufficiente. Ad esempio, la scoperta del Dna non ha certo spiegato il fenomeno della vita, ma ha soltanto descritto in termini meccanicisti la riproduzione cellulare.

E poiché le osservazioni necessarie per descrivere completamente un organismo tendono a interferire con esso in maniera incompatibile con il mantenimento della sua vita, Bohr suggerisce che fisica e biologia siano

soggette a una specie di principio di esclusione: di fronte a uno stesso fenomeno, le spiegazioni dell'una possono avanzare solo a scapito di quelle dell'altra.

Anche nella *psicologia* si ritrova in termini quasi identici la complementarità, nello studio del problema della coscienza: da un lato la spiegazione neurofisiologica dei meccanismi cerebrali, dall'altro la sensazione del libero arbitrio e della libertà di scelta.

Come già nel caso della vita, anche qui potrebbe esserci un possibile principio di esclusione, a causa dell'alterazione che si osserva quando si cerca di verbalizzare una sensazione, analizzare un sentimento, razionalizzare un'intuizione, concentrarsi su un particolare aspetto di un pensiero. Il fenomeno è esemplificato nella maniera più efficace dall'abisso che separa, in matematica, la formalizzazione e l'intuizione, e fa presumere che *più si osserva il cervello e meno si vede la mente;* o, in altre parole, che sarà impossibile arrivare a una spiegazione puramente meccanicista della coscienza.

Ma ancora più cruciale, a questo proposito, è la realizzazione che la scienza non descrive la realtà, bensì soltanto la nostra esperienza di essa. Questa posizione, evitabile in pratica nella fisica classica a causa della separabilità tra osservatore e osservato, è divenuta inevitabile nella meccanica quantistica. Poiché ogni spiegazione fa riferimento a una attività cosciente, la coscienza non fa parte di ciò che si può spiegare, e dunque *sìa la vita che la coscienza sì possono studiare solo rinunciando a spiegarle.*

La complementarità è il grande contributo filosofico di Bohr alla filosofia della scienza. Egli la considerò come l'espressione di un livello più profondo di verità, sostenendo che

> le verità superficiali sono quelle la cui negazione è contraddittoria, e le verità profonde quelle la cui negazione è ancora una verità.

E arrivò a scorgerla in ogni aspetto della realtà fisica e umana, nelle contrapposizioni fra osservatore e osservato, soggetto e oggetto, finalismo e meccanicismo, vita e fisiologia, mente e cervello, istinto e ragione, sentimenti e pensieri, libertà e condizionamento, carità e giustizia, scienza e arte.

Le connessioni di questo pensiero con la filosofia taoista sono evidenti, e non casuali. Al punto che, quando nel 1947 gli fu conferito l'Ordine dell'Elefante, Bohr scelse come stemma araldico il diagramma *t'ai-chi,* il cerchio bianco e nero che rappresenta la complementarità dello *yin* e dello *yang,* e come motto «Contraria sunt complementa».

Non separi l'uomo ciò che Dio ha unito.

Una delle conseguenze indirette della interpretazione di Copenaghen era che si poteva ignorare l'ipotetica realtà esterna al di là degli esperimenti, e si doveva considerare come esistente solo ciò che veniva misurato. Una tale posizione non era altro che una versione aggiornata dell'idealismo, sintetizzata a suo tempo dal vescovo irlandese Berkeley nella massima *esse est percipi,* «essere è essere percepito». O, più semplicemente, dalle rime del prelato Ronald Arbuthnott Knox:

> Si stupiva un dì un allocco:
> «Certo Dio trova assai sciocco
> che quel pino ancora esista
> se non c'è nessuno in vista».

Einstein dissentì apertamente da Bohr, sostenendo che il principio di realtà continuasse a valere per il mondo microscopico come per quello macroscopico, e che fosse in teoria possibile trovare una descrizione alternativa alla meccanica quantistica, in sintonia con le teorie fisiche classiche.

La sua posizione realista, che l'esistenza sia da considerare indipendente dalle misurazioni, è espressa nella risposta di un anonimo alle rime di Knox:

> Molto sciocco, mio signore,
> è soltanto il tuo stupore.
> Tu non hai pensato che
> se quel pino sempre c'è
> è perché lo guardo io.
> Ti saluto: sono Dio.

Il continuo dibattito portò Einstein ad affinare successivamente le sue critiche alla meccanica quantistica e all'interpretazione di Copenaghen. Il punto di arrivo fu il famoso esperimento di pensiero che egli propose, nel 1935, insieme a Boris Podolsky e Nathan Rosen.

Esso mostrava che *dai principi di separabilità, realtà e località segue l'incompletezza della meccanica quantistica.* Basta infatti considerare due sistemi fisici che, dopo avere interagito, ed essere quindi stati un solo sistema, si siano separati nello spazio in modo tale da essere appunto diventati due sistemi. Ciascuno possiede allora proprietà intrinseche che sono indipendenti da ciò che succede all'altro, e che la completezza richiederebbe di descrivere in modo univocamente determinato. La meccanica quantistica, invece, fa dipendere la descrizione dello stato di ciascuno dei due sistemi dalla scelta e dai risultati degli esperimenti effettuati sull'altro, ed è quindi incompleta.

Di conseguenza, coloro che ritenevano che la meccanica quantistica fosse completa, dovevano accettare che qualcuno dei tre principi fallisse per il mondo stesso, e non soltanto per la nostra conoscenza di esso! Questo era appunto ciò che Bohr aveva già fatto: abbracciare l'idealismo equivaleva infatti ad abbandonare il principio di realtà.

L'argomento di Einstein, Podolsky e Rosen permetteva però la scappatoia di considerare la meccanica quantistica incompleta, e di mantenere quindi intatta la fede nei tre princìpi. E questa fu la via seguita da Einstein stesso, fino alla sua morte.

Se l'argomento di Einstein, Podolsky e Rosen lasciava aperta un'alternativa, questa fu chiusa dagli sviluppi successivi. Nel 1964 John Bell dimostrò infatti in maniera conclusiva che Einstein si sbagliava e che l'assunzione dei tre principi è in contrasto con l'esperienza. E molti commentatori, tra i quali Richard Feynman, ritengono che i risultati di Bell siano tra i più significativi della fisica e della filosofia della scienza moderne.

Prima di descrivere le anomalie della natura che sono state scoperte, possiamo aiutarci con una metafora. Supponiamo che due persone non in comunicazione fra loro ricevano periodicamente una busta contenente un foglio, che può essere bianco o nero: esse aprono la busta, registrano i colori del foglio e confrontano le registrazioni dopo aver ricevuto un gran numero di buste. Se ogni volta nelle due buste c'è uh foglio dello stesso colore, allora le due persone ovviamente noteranno una perfetta identità fra le loro osservazioni, anche nel caso in cui la scelta del colore da parte del mittente fosse stata ogni volta casuale. Viceversa, dalla perfetta identità delle loro registrazioni i due destinatari potranno dedurre che ogni volta nelle due buste c'era un foglio con lo stesso colore.

Fuor di metafora: il foglio nella busta corrisponde a una particella, il colore a una proprietà fisica misurabile, i destinatari a due osservatori isolati fra loro, e l'apertura delle buste a una misura della proprietà della particella. Se le particelle hanno sempre lo stesso valore della proprietà fisica in questione, ci sarà una perfetta identità fra le due misure. Viceversa, se esiste una perfetta identità fra le misure e i due osservatori non sono in comunicazione fra loro, allora si può dedurre che le particelle avevano ogni volta lo stesso valore della proprietà.

Passiamo ora dalle ovvietà precedenti a una versione più elaborata della metafora. Supponiamo questa volta che le due persone ricevano periodicamente tre buste numerate, contenenti ciascuna un foglio bianco o nero, e che ne possano aprire una sola ciascuno. Le due persone decidono ogni volta indipendentemente quale busta aprire, registrano i risultati delle loro osservazioni, e li confrontano dopo aver ricevuto un gran numero di terne di buste. Se ogni volta le buste con lo stesso numero inviate alle due persone contengono fogli dello stesso colore, allora succede che quando i destinatari hanno aperto buste con lo stesso numero, hanno sempre visto lo stesso colore, e quando i destinatari hanno aperto buste qualunque, hanno visto lo stesso colore almeno cinque volte su nove.

La prima conclusione è ovvia. Per quanto riguarda la seconda, basta notare che ogni volta almeno due buste contengono fogli dello stesso colore, perché ci sono solo due colori, ma tre buste. Esse devono dunque mostrare lo stesso colore in almeno cinque casi sui nove possibili: i tre in cui viene osservata una busta con lo stesso numero, e i due (simmetrici) in cui i destinatari osservano appunto le due differenti buste contenenti fogli dello stesso colore.

Possiamo ora applicare la metafora alle particelle nel modo già fatto, ad esempio supponendo di misurarne

la polarizzazione. Il fenomeno è ben noto, grazie alle lenti polarizzate degli occhiali, o ai filtri per apparecchi fotografici: essi permettono il passaggio completo della luce polarizzata in una direzione, non permettono il passaggio di quella polarizzata in direzione perpendicolare, e permettono un passaggio parziale per la luce polarizzata in direzioni intermedie.

Che cosa succede se consideriamo particelle che hanno la stessa polarizzazione, ad esempio, perché sono state emesse da uno stesso atomo eccitato da raggi laser, e ne misuriamo la polarizzazione in tre possibili direzioni prestabilite? L'argomento precedente ci dice che se si misura la polarizzazione nella stessa direzione per entrambe le particelle, si avrà sempre lo stesso risultato. E se invece si effettuano le misure in direzioni scelte a caso fra le tre possibili, in media si avrà lo stesso risultato almeno cinque volte su nove.

Ma qualcosa è andato storto, perché è invece possibile scegliere le tre direzioni di misura della polarizzazione in modo tale che lo stesso risultato si registri effettivamente sempre nel primo caso, ma solo metà delle volte nel secondo, e quindi meno del previsto, perché cinque volte su nove sono più di metà.

Il problema è: *che cosa* è andato storto? Non possiamo certo temere di avere sbagliato i conti, perché abbiamo usato soltanto una matematica elementare, applicata nel più banale dei modi.

Gli esperimenti potrebbero essere stati maldestri, ma anche questo sembra escluso: essi sono stati ripetuti molte volte, con grande accuratezza e ingegnosità, soprattutto dal gruppo di Alain Aspect a Parigi, a partire dal 1982. In particolare, in uno di questi esperimenti si decideva solo all'ultimo momento in quale direzione misurare la polarizzazione, poco prima che i fotoni giungessero ai filtri e molto dopo che erano partiti, in modo che essi non potessero comunicare fra loro a velocità inferiori a quelle della luce.

L'unica possibilità è allora che, se la natura è un postino, le particelle che recapita non siano come buste contenenti fogli colorati. La cosa è ovvia letteralmente, ma in senso astratto ciò significa che il mondo subatomico non soddisfa ai tre principi che sono stati usati implicitamente nella discussione: la distinzione fra i due destinatari corrisponde alla separabilità delle particelle, l'esistenza dei fogli colorati dentro le buste corrisponde alla realtà delle proprietà delle particelle, e l'impossibilità dei due osservatori di comunicare fra loro corrisponde al principio di località.

La conclusione del teorema di Bell e delle sue verifiche sperimentali è dunque che *la vistone ingenua del mondo basata sui tre principi di separabilità, realtà e località è in contrasto con l'esperienza, e almeno uno dei tre deve essere lasciato cadere.*

Per mostrare quanto problematico sia mettere in dubbio il principio di realtà, Einstein domandò un giorno a Pais: «Ma tu credi veramente che la Luna non ci sia, se nessuno la osserva?» La domanda è volutamente provocatoria, perché la Luna è un oggetto macroscopico, e la posizione di Bohr si riferiva invece a oggetti microscopici. Ma essa solleva ugualmente un problema: come è possibile credere che i corpi macroscopici siano veramente costituiti di componenti microscopiche irreali? E proprio questo si dovrebbe fare, abbandonando il principio di realtà.

Altrettanto problematico sarebbe un rifiuto del principio di località, perché esso deriva naturalmente dalla relatività. Un suo abbandono richiederebbe cioè il ripudio o la revisione di una delle più sperimentate e coerenti teorie fisiche.

La via più praticabile e meno traumatica sembrerebbe dunque essere il rifiuto del principio di separabilità, e l'accettazione di una visione distica del mondo, in cui tutto ciò che ha interagito nel passato continua a rimanere misteriosamente connesso. Non dimenticando che, se si accetta anche la teoria del Big Bang, allora l'intero universo ha interagito nel momento della sua creazione: le interconnessioni riguardano dunque la sua totalità, ed esso si riduce ad una gigantesca rete di Indra che cattura l'intera realtà.

L'ordine implicato.

Il tentativo più coerente di costruire una visione del mondo che affronti, invece di rimuovere, le problematiche filosofiche relative alla teoria dei quanti, è dovuto a David Bohm.

Dapprima egli ha elaborato, nel 1952, un'interpretazione realista e non locale della meccanica quantistica,

che Bell stesso considerava una soddisfacente risposta (preventiva) ai problemi sollevati dal suo teorema.

Poiché gli enti subatomici esibiscono proprietà sia corpuscolari che ondulatorie, la proposta di Bohm è di considerarli seriamente come oggetti che sono, allo stesso tempo, sia particelle che onde. Come lo spostamento di una nave determinato dal lavoro meccanico prodotto dal motore è pilotato dall'informazione che arriva dal radar, cosi il moto fisico di una particella è determinato dall'informazione derivante dalla sua natura ondulatoria. E questa si manifesta attraverso la cosiddetta *onda pilota,* o *potenziale quantistico,* che si trasmette istantaneamente, e viola dunque il principio di località.

In seguito Bohm ha integrato i suoi risultati tecnici in una filosofia distica, che ha esposto nel 1980 in *Wholness and the Implicated Order,* tradotto nel 1996 in italiano come *Universo, mente e materia.*

Egli propone di abbandonare la visione metafisica ancora dominante, basata *sull'essere di una divisa molteplicità,* e di passare invece all'alternativa del *divenire di una indivisa totalità.* Dal fluire della totalità si distaccherebbero le strutture momentanee che noi chiamiamo in certe condizioni oggetti e in altre pensieri: sia la materia che la mente sarebbero dunque entrambe solo fugaci astrazioni dal flusso universale.

Si passa cosi da una visione in cui il tutto è l'interazione delle parti, a una in cui le parti sono astratte dal tutto. O, nel linguaggio che Bohm ha mutuato da Cusano, dal frammentario e temporaneo *ordine esplicato,* all'unitario e atemporale *ordine implicato* che regola il fluire globale. In termini metaforici, l'ordine esplicato viene visto attraverso una *lente* che permette di separare elementi rilevanti e autonomi, quello implicato mediante un *ologramma* in cui ogni parte rimanda al tutto «olonimo».

Per illustrare le differenze fra i due ordini, Bohm fa l'esempio di un contenitore formato da due cilindri concentrici di vetro, e contenente un fluido viscoso come la glicerina. Se si fa cadere una goccia di inchiostro insolubile nel fluido essa appare come una macchia (ordine esplicato), ma se si ruota uno dei cilindri la macchia scompare uniformemente nel fluido (ordine implicato), salvo ricomparire quando si fa ruotare il cilindro nella direzione opposta. Se si lascia cadere una goccia, si ruota il cilindro, si lascia cadere un'altra goccia, e cosi via, si ottiene una situazione in cui in ogni momento solo una delle macchie è visibile (ordine esplicato), ma tutte sono presenti contemporaneamente in maniera invisibile (ordine implicato). In particolari condizioni le varie macchie possono anche dare l'illusione di uno o più movimenti continui di qualcosa che non c'è, eventualmente addirittura con apparenti connessioni causali.

Sia l'esistenza di strutture particolari, che le loro connessioni al livello dell'ordine esplicato, possono dunque non essere significative dal punto di vista più profondo dell'ordine implicato. In particolare, le varie teorie che descrivono l'ordine esplicato sono come visioni prospettiche di uno stesso oggetto: tutte derivano dall'immagine tridimensionale (implicata), ma essa non è riducibile a nessuna delle prospettive (esplicate).

E come i punti di vista determinano le visioni prospettiche, cosi le teorie determinano quali domande si possono fare e quali risposte si possono ottenere. Non ha dunque senso parlare di verità, conoscenza e spiegazione, ad esempio nella forma di approssimazioni successive a un qualche limite, e ci si deve accontentare di adeguatezza, esperienza e comprensione.

Bohm sembra suggerire che l'ordine esplicato si apprende coscientemente, mentre l'ordine implicato si conosce inconsciamente. La coscienza ci rende dunque vittime di un'illusione, facendoci concentrare sugli aspetti più superficiali e frammentati della realtà, e distraendoci da quelli più profondi e unitari.

Più precisamente, badando solo alle increspature che costituiscono la realtà manifesta, sia materiale che mentale, perdiamo di vista l'oceano stesso, a cui diamo rispettivamente i nomi di *vuoto* e *inconscio.* In accordo sia con la fisica che con la psicologia moderne, questi sarebbero bacini di energia di cui noi percepiamo non l'intensità assoluta ma solo le variazioni. E lo stesso universo potrebbe non essere altro che una gigantesca onda momentanea e fortuita, forse solo una fra tante, il cui rifrangersi noi chiamiamo storia cosmica: immagine, questa, presa letteralmente dal buddhismo mahayana.

La visione di Bohm è dunque veramente una formulazione scientifica del misticismo religioso e filosofico da cui siamo partiti, in cui si ritrovano i ruoli complementari e fondamentali del nulla e del tutto, trasformati nelle versioni fisiche moderne del vuoto e della non località.

Come già per Bohr, anche le connessioni fra il pensiero di Bohm e la tradizione orientale sono esplicite. Nel

suo caso, esse hanno prodotto *La fine del tempo* e *Il futuro dell'umanità,* due serie di conversazioni con Krishnamurti, pubblicate nel 1985 e 1986.

L'anima

Almeno a un primo sguardo superficiale, sembra che le categorie dei fenomeni di cui abbiamo esperienza si possano ridurre a due sole, a cui i greci hanno dato il nome di φὐσις e ψυχη e che sono studiate rispettivamente da fisica e psicologia, intese in senso lato. In latino le due categorie furono chiamate *res extensa* e *res cogitans,* ma oggi ci si riferisce a esse più prosaicamente come *materia* e *mente,* nonostante qualcuno ritenga che solo le lingue classiche siano in grado di esprimere compiutamente i concetti filosofici. Nella terminologia religiosa, filosofica e scientifica si adottano poi innumerevoli variazioni del concetto di mente, le più comuni delle quali sono: *anima, spirito, coscienza, io, intelletto* e *ragione.*

Soffi e sbuffi divini.

L'anima è, per definizione, il principio della vita interiore e spirituale, inteso come entità indipendente. Essa è un naturale territorio di esplorazione delle religioni e delle teologie, e molte mitologie la fanno risalire a un intervento diretto della divinità, come ora mostreremo.

Gli egizi elaborarono una complessa teoria delle forze spirituali, che distinsero in: *ka,* «vita», che proviene dagli antenati e si trasmette ai discendenti, è responsabile del carattere e della personalità, e sopravvive in statue e immagini; *ba,* «forza», che assicura l'individualità, e abbandona temporaneamente il corpo del defunto, ma vi ritorna in seguito; e *akh,* «anima», che non solo sopravvive alla morte, ma raggiunge il pieno sviluppo solo dopo di essa. Il suo destino nell'aldilà è determinato dal giudizio di una corte presieduta da Osiride, sovrano del regno dei morti e Dio della resurrezione, e a seconda del responso l'anima giace in un regno di tenebre, o passa invece a miglior vita in un regno di luce.

Il *Libro dei morti* egiziano raccoglie una serie di formule funerarie e di istruzioni alle anime dei defunti, affinché possano superare positivamente il giudizio. La seguente dichiarazione di innocenza, rivolta ai quarantadue dèi che compongono la corte di Osiride, e risalente almeno al 1500 a.C, è tratta dal capitolo CXXV, e mostra una evidente somiglianza con il successivo decalogo biblico, non a caso riportato nell'Esodo (XX, 2-17), il libro che narra l'esilio del popolo ebraico in Egitto:

O corridore, che vieni da Eliopoli,
non ho commesso iniquità.
O splendente, che vieni dalle sorgenti del Nilo,
non ho rubato.
O faccia tremenda, che vieni da Rosetau,
non ho ucciso.
O spezzatore di ossa, che vieni da Eracleopoli,
non ho detto falsa testimonianza.
O malvagio, che vieni da Busiri,
non ho desiderato la roba d'altri.
O vedente, che vieni dal macello,
non ho fornicato con la donna d'altri.
O comandante, che vieni da Nu,
non ho bestemmiato.
Ma ho dato pane agli affamati,
acqua agli assetati,
vestiti agli ignudi.

La *Genesi* presenta due racconti della creazione dell'uomo. Il primo (I, 26-27), di tradizione sacerdotale, suggerisce un'immagine androgina della divinità, che crea sia l'uomo che la donna a sua immagine, dopo aver creato piante e animali:

Dio disse: «Facciamo l'uomo a nostra immagine e somiglianza, e che egli domini sui pesci del mare e sugli uccelli del cielo, sugli animali domestici e selvatici, e su tutti i rettili che strisciano sulla terra». E Dio creò l'uomo a sua immagine, a immagine di Dio lo creò, e lo creò maschio e femmina.

Nel secondo racconto (11, 7), di tradizione iahvista, Dio crea l'uomo prima di piante e animali, ma non a sua immagine:

Il Signore Iddio formò l'uomo dalla polvere della terra, alitò nelle sue narici il soffio vitale, e l'uomo divenne persona vivente.

I due testi fornirono la base per la concezione cristiana dell'anima dell'uomo quale diretta emanazione divina, e dunque immateriale e immortale. Il secondo racconto prosegue dicendo che la donna fu formata da una costola dell'uomo, ma non risulta dal testo se essa abbia un'anima oppure no: ambiguità che fu fonte di spiacevoli conseguenze, tuttora evidenti nella misoginia ebraica e cristiana.

Quanto alla sorte dell'anima, per lo meno di quella cristiana, dopo la morte la attende un Giudizio Universale, descritto nei particolari *dall'Apocalisse* (XX, 11-13):

Vidi un gran trono bianco, e colui che vi era assiso. La terra e il cielo fuggirono dal suo cospetto, e non ci fu più posto per loro. E vidi i morti, grandi e piccini, in piedi davanti al trono. Poi furono aperti i libri personali e il libro della vita, e i morti furono giudicati in base a ciò che vi stava scritto, secondo le loro opere. E il mare restituì i cadaveri che conteneva, mentre la morte e l'inferno restituirono i loro, e ciascuno fu giudicato secondo le sue opere.

Dopo il Giudizio, le anime dei giusti entrano nel Regno dei Cieli, e quelle dei cattivi finiscono «nella fornace ardente, dove sarà pianto e stridor di denti» *(Matteo,* XIII, 42).

Anche il *Corano,* in cui sono riportati vari racconti della creazione dell'uomo, da fango, sperma e sangue, menziona esplicitamente il soffio divino (XV, 28-29; XXXVIII, 71-72):

Il Signore disse agli angeli: «Io creerò un uomo di argilla secca, presa da fango nero impastato, e quando l'avrò modellato e gli avrò soffiato dentro il mio spirito, prostratevi davanti a lui in adorazione».

Il Giudizio Universale viene dipinto nella mitologia islamica nelle solite tinte apocalittiche, che coinvolgono terremoti e incendi, l'oscuramento del sole e la caduta delle stelle. Dopo il Giudizio le anime dovranno attraversare il golfo dell'inferno, passando su un ponte più sottile di un capello e più affilato di una spada. I cattivi precipiteranno nelle sei bolge sottostanti, e fra questi ci saranno naturalmente gli infederi. I buoni raggiungeranno invece un paradiso dove scorrono fiumi di latte e miele e dove potranno godere, oltre che della visione di Allah, anche delle grazie di incantevoli vergini.

La mitologia zoroastriana *dell'Avesta* non è meno complicata, e passa attraverso un protouomo, Gayomart, «il vivente mortale», che viene ucciso da Angra Mainyu, lo «Spirito Malvagio».

Morendo, Gayomart eiaculò. Il suo seme fu purificato dalla luce solare, e dopo quarant'anni prese la forma di una pianta di rabarbaro. Dopo quindici anni dalle foglie di questa pianta crebbero Matro e Matroyao. Le loro braccia si allungavano dietro le spalle, ed essi erano intrecciati, uniti, e del tutto simili. Entrambi mutarono forma da pianta a uomo, e il respiro entrò come spirito in loro e divenne l'anima.

L'uomo decide da che parte stare nella lotta cosmica fra il bene e il male, personificati in Ahura Mazda e Angra Mainyu, e a seconda della sua scelta finirà nel regno della salvezza o in quello della perdizione.

Come gli egizi, anche i greci elaborarono una dettagliata descrizione dell'oltretomba, che entrò a far parte *dell'Inferno* dantesco. Il regno dei morti era circondato da mura di ferro, e le anime dei defunti erano accompagnate alle sue porte da Hermes. All'interno esse superavano le acque dello Stige, che sfociava dapprima nel Cocito, e poi nel lago Acheronte. Qui Caronte trasbordava le anime, al prezzo di una moneta di bronzo che veniva posta sotto la lingua del defunto. Sulla riva opposta del lago il cane infernale Cerbero faceva la guardia, impedendo a chiunque di uscire, e le anime erano giudicate da un tribunale presieduto da Ade. I giusti accedevano all'Elisio, un'isola circondata dal Lete, le cui acque concedevano l'oblio e assicuravano un'eterna felicità. I cattivi precipitavano nel Tartaro, una voragine circondata dal Flegetonte, un fiume di fuoco, e vi pativano le pene dell'inferno, esemplificate dal supplizio di Tantalo e dalle fatiche di Sisifo.

In Oriente, le rappresentazioni diventano più astratte e filosofiche. Per i giain l'anima, chiamata *jiva,* «vita», è finita e limitata. Poiché non solo ogni essere vivente ma ogni cosa materiale ha un'anima, l'unica distinzione fra gli esseri riguarda il numero dei loro sensi: dai cinque di uomini e animali, al solo tatto di vegetali e minerali. La salvezza dell'anima sta nella sua liberazione dalla materia in cui è imprigionata, ma poiché le anime sono infinite in numero, per quante se ne salvino ne resteranno sempre infinite da salvare:

l'universo continua dunque in eterno, passando attraverso infiniti cicli cosmici. E la pluralità delle anime non è riconducibile a un'unità sostanziale, come dichiara il *Ganadharavada* (1, 32-39):

Se ci fosse una sola anima, non sarebbero possibili gioia e dolore, né cattività e libertà. E la coscienza, espressione dell'anima, non apparirebbe in gradi diversi, a volte intensa e a volte fioca. Ogni anima è invece interamente confinata all'interno dei corpi, come l'interno di un vaso. E le anime sono infinite in numero, e finite in estensione.

Fra tutte le concezioni mitologiche dell'anima, quella induista è certo la più filosofica. Essa distingue da un lato il principio cosmico del *brahman,* che pervade e compenetra il mondo intero «come il sale rende l'acqua del mare salata», e dall'altro il principio individuale del-*Yatman,* il «respiro» o « alito» che è l'essenza dell'uomo. Nella *Chandogya Upanishad* (III, 12 e 14) *l'atman* viene descritto come la percezione del divino che si cela nell'animo umano, e ne viene proclamata la sostanziale coincidenza con il *bramani*

Ciò che si chiama *brahman* è lo spazio esterno all'uomo, ma questo spazio che è esterno all'uomo è lo stesso che è interno all'uomo, e questo spazio che è interno all'uomo è lo stesso che è dentro il cuore.

E l'*atman* che è dentro il mio cuore, che è pili piccolo di un grano di riso, di un grano d'orzo, di un grano di senape, di un grano di miglio, questo *atman* che è dentro il mio cuore è più grande della terra, piti grande dello spazio, più grande del cielo, più grande di tutti i mondi, ed è lo stesso *brahman.*

L'espressione più concisa della coincidenza tra *brahman* e *atman* si trova però in due formule mistiche, il raggiungimento della cui comprensione è considerato dagli induisti il vero punto d'arrivo del percorso di liberazione: la forma soggettiva dell'*aham brahma asmi,* «io sono brahman», e la forma oggettiva del *tat tvam asi,* «tu sei quello».

Quanto alla vita dell'anima, nella *Kaushitaki Upanishad* (I, 2) si trova un mito primordiale:

Tutti coloro che si dipartono da questo mondo finiscono sulla luna. Le loro anime la riempiono nella fase crescente, ed essa le fa rinascere nella fase calante. La luna è infatti la porta del mondo celeste: chi le sa rispondere, può passare oltre; chi non sa risponderle, è trasformato in pioggia e ricade quaggiù. Allora egli rinasce come verme o insetto, pesce o uccello, tigre o leone, cinghiale o rinoceronte, uomo o altra creatura, a seconda della conoscenza che ha acquistato e dimostrato.

Altre *Upanishad* sostituiscono al viaggio lunare un percorso ciclico segnato dal fuoco, l'elemento sacro dei bramini. Esso inizia con il passaggio attraverso cinque fuochi sacrificali divini, e termina con la cremazione terrena e lo spargimento delle ceneri, che dissolvono il corpo nell'universo. Una volta tornata agli dèi, l'anima si purifica ripassando attraverso i cinque fuochi, e torna a reincarnarsi in una manifestazione individuale: «come i secchi girano attorno alla ruota, cosi l'uomo rinasce continuamente in grembi materni».

La teoria della *reincarnazione,* spesso considerata in Occidente come una superstizione, anche (o soprattutto) dai credenti, è in realtà un semplice corollario del dualismo basato sulla materia temporale da una parte, e lo spirito atemporale dall'altra. *Se* materia e spirito sono infatti inconciliabili, l'anima deve essere sovraim-posta al corpo e far parte di una realtà parallela: essa entra nel corpo intorno alla nascita e ne esce intorno alla morte. Il temporaneo attaccamento a un corpo è dunque soltanto un episodio della vita di un'anima, che si può descrivere metaforicamente come un fiume che passa attraverso molteplici appezzamenti di terreni.

L'unicità dell'attaccamento di un'anima a un singolo corpo è un'assunzione metafisica aggiuntiva, che non deriva dal solo dualismo: se la reincarnazione è una superstizione, la sua negazione da parte di chi crede nell'esistenza dell'anima è allora una *doppia* superstizione.

Quanto alla sostanziale unicità delle anime, più che una conseguenza del dualismo è una premessa del monismo, che è infatti coerentemente professato dalla scuola *advaita* di *Shankara,* e metaforicamente descritto nella *Chandogya Upanishad* (VI, 9-10):

Le api raccolgono i succhi delle piante più diverse, e li portano all'unità in un solo succo: come i diversi succhi non si distinguono nel miele, cosi tutte le creature sono radicate nell'essere.

Mentre i fiumi scorrono, uscendo dall'oceano e ritornandovi, esso permane come unica realtà: come i fiumi che sono nell'oceano non sono più questo o quel fiume, cosi l'*atman* delle creature è l'unica realtà.

A differenza dalle altre grandi religioni, il buddhismo non crede all'esistenza dell'anima. La sua fenomenologia riduce infatti l'esistenza mentale a uno scorrere dinamico di percezioni, sensazioni e volizioni, e ritiene che la concezione di un io statico che percepisce, sente e vuole sia un'illusoria costruzione artificiale, sovraimposta a questo fluire. Ma proprio questo io e la sua coscienza sono responsabili degli attaccamenti al passato, presente e futuro da cui derivano tutti i desideri, e dunque tutte le sofferenze dell'uomo. La liberazione dalla sofferenza deve allora passare attraverso lo smantellamento dell'Io e la decostruzione della coscienza, ossia attraverso la morte dell'anima.

Anche il buddhismo, come già l'induismo, accetta la dottrina della reincarnazione, che in questo caso diventa però sospetta: se si nega la sostanzialità dell'anima, *che cosa* si reincarna? Una possibile soluzione deriva dalla contemporanea negazione della sostanzialità del mondo esterno: se è solo la mente a creare l'illusione della vita, essa sopravvive all'illusione della morte, ed è condannata a ruotare incessantemente fra i due estremi, fino a quando non riesca a smantellarsi e decostruirsi, uscendo finalmente dal ciclo. E questo è appunto l'insegnamento dell'inquietante *Bardo Thödol,* il *Libro dei morti* tibetano:

A un certo punto comprenderai che sei morto. Penserai: « Sono morto, che debbo fare?», e ti sentirai miserabile come un pesce fuor d'acqua su tizzoni ardenti. La tua coscienza, non avendo nessun oggetto su cui soffermarsi, sarà simile a una piuma trasportata dal vento, che cavalca il cavallo del soffio.

Ti prenderà un forsennato desiderio per le esperienze sensoriali che ricordi di aver avuto nel passato, e che non puoi pili avere a causa della perdita del corpo. Il desiderio di rinascita diventerà sempre più impellente, un vero tormento. Questo desiderio ti torturerà, lo avvertirai come una sete che ti brucerà la gola come se stessi vagando, tormentato, in un deserto di sabbia bollente.

Problemi di coscienza.

Una volta ammessa l'esistenza dell'anima o della coscienza, il problema si sposta sulla sua natura: che cosa essa sia e di che cosa essa sia fatta. E ancora una volta le soluzioni date al problema dalla filosofia e dalla scienza sono molteplici.

Pitagora ritenne che la natura dell'anima fosse immateriale, e la ridusse all'armonia. Alcuni dei presocratici preferirono invece una natura materiale: aria per Anassimene, fuoco per Eraclito, atomi rotondi per Democrito. Per Epicuro l'anima era composta di particelle sottili, diffuse nel corpo come un soffio caldo.

Aristotele dedicò all'argomento un'intera opera, *Dell'anima,* e sostenne che questa sta all'uomo come la vista sta all'occhio: l'anima è la forma del corpo, la funzione dell'organismo, l'attualità della potenzialità umana. In quanto tale, essa non può esistere senza il corpo, ma non fa neppure parte di esso. E neppure esiste una interiorità contrapposta a una esteriorità, ossia una vita spirituale indipendente dalla vita materiale.

Plotino, da buon mistico, non poteva accettare alcuna posizione che legasse l'anima al corpo: né, materialisticamente, come facente parte di esso, né, aristotelicamente, anche solo come sua sostanza. Proseguendo nella sua strategia generale, già ricordata a proposito del nulla, egli preferi invece ricercare la vera anima attraverso un processo che la spogliasse di ogni attributo estraneo: in questo caso, ripiegandosi sull'introspezione e sulla riflessione interiore, e lasciando da parte non solo il corpo ma l'intero universo sensibile. Il suo atteggiamento spostò dunque effettivamente l'attenzione dal concetto di anima a quello di *coscienza.*

La posizione di Plotino entrò nel cristianesimo attraverso Agostino, che l'abbracciò apertamente e concentrò la sua attenzione sull'anima e su Dio. Per Agostino Dio sta nell'anima e si può giungere a conoscerlo guardando dentro di sé: «Non uscire da te, ritorna in te stesso, nell'interno dell'uomo abita la verità». La conoscenza che si ottiene guardando dentro di sé è, inoltre, la più accessibile e la più indubitabile: un'affermazione che, ripresa da Cartesio, diventerà il punto di partenza della filosofia moderna.

Anche la posizione di Aristotele entrò nel cristianesimo, attraverso gli scolastici. Naturalmente con qualche difficoltà, perché se l'anima non può esistere senza il corpo diventa difficile spiegarne l'immortalità. Duns Scoto se la cavò sostenendo che quest'ultima è pura materia di fede. Per buona misura, Ockham motivò allo stesso modo anche l'esistenza dell'anima, dubitando che si potesse dimostrare attraverso la ragione o l'esperienza.

Chi invece, nonostante il dubbio metodico che aveva eretto a modello di pensiero, non dubitò dell'esistenza dell'anima fu Cartesio. Egli ritenne che proprio attraverso l'introspezione della coscienza noi abbiamo un'esperienza immediata e indubitabile dell'Io, quale sostanza pensante: il famoso *cogito, ergo sum.* Della sostanza materiale abbiamo invece soltanto un'esperienza mediata e dubbia, che per divenire certa richiede un atto di fede sulla natura divina: se Dio fosse un burlone, o un «genio malefico», potrebbe ingannare i nostri sensi senza difficoltà, e noi non potremmo affatto accorgercene. Per Cartesio le due realtà sono poi nettamente separate, come mostra il seguente passo del *Discorso sul metodo* (IV, 33):

Questo che dico «io», cioè l'anima, per cui sono quel che sono, è qualcosa d'interamente distinto dal corpo, ed è anzi tanto più facilmente conosciuto che, anche se il corpo non esistesse, non perciò cesserebbe di essere tutto ciò che è.

La posizione di Cartesio definì i termini del dibattito moderno sulla questione e offrì lo spunto per una serie di critiche devastanti al concetto stesso di anima.

Il primo attacco venne da David Hume. In accordo con la sua più generale opinione contro le sostanze, egli sostenne che l'anima è una costruzione fittizia, *un'illusione* elaborata a partire da impressioni e idee fornite dalla coscienza, e dunque riconducibile a quest'ultima: una posizione radicale condivisa dal buddhismo di Nagarjuna, dal positivismo di Stuart Mill e dal decostruzionismo di Derrida.

Per Immanuel Kant, Cartesio era semplicemente caduto in un *equivoco.* Egli non aveva cioè capito che «io penso» è sinonimo di «io sono cosciente»: ma la coscienza è una condizione che precede e rende possibile ogni discorso, e non può dunque diventarne parte. In altre parole, a essa non si possono applicare categorie come la sostanza e l'esistenza, e non è lecito passare dall'esperienza soggettiva della coscienza all'affermazione oggettiva dell'anima.

Sören Kierkegaard vide nel ragionamento di Cartesio una *tautologia:* se l'io è definito come il soggetto che pensa, «io penso, dunque sono» significa semplicemente: «io penso, dunque sono un soggetto pensante». E sulla scia di Kierkegaard si posero sostanzialmente sia Friedrich Nietzsche che Rudolf Carnap, secondo i quali il ragionamento di Cartesio si riduceva semplicemente a: «si pensa, dunque ci sono pensieri», o *«questa* esperienza è cosciente, dunque *qualche* esperienza è cosciente»: affermazioni certo corrette ma prive di qualunque valore conoscitivo.

Un vero superamento dell'intera impostazione cartesiana dovette attendere *Essere e tempo* di Martin Heidegger, che nel 1927 identificò come un *pregiudizio* la separazione fra coscienza soggettiva e mondo oggettivo e asserì invece una loro sostanziale interdipendenza. Da questa nuova prospettiva, soggetti e oggetti non possono essere compresi isolatamente gli uni dagli altri: gli individui acquistano la loro identità solo attraverso l'appartenenza al mondo in cui «sono gettati», e le cose vengono percepite solo come parte di processi umani e culturali in cui esse appaiono «pronte per l'uso».

L'ultima grande confutazione del cogito cartesiano risale al *Concetto di mente* di Gilbert Ryle, che nel 1949 ha accusato Cartesio di aver introdotto il «dogma dello spettro nella macchina», in seguito a un *errore categoriale:* l'applicazione cioè di categorie adeguate in certi ambiti, ad ambiti per i quali esse non sono adeguate. In questo caso, la nozione di esistenza individuale a un insieme sconnesso di manifestazioni: un errore simile a quello di chi credesse che nel Parlamento risiede un'entità chiamata Stato, o nel Vaticano una chiamata Chiesa Cattolica.

Nonostante queste critiche, la coscienza acquistò nell'Ottocento e nel primo Novecento un ruolo spropositato, sulla scia dell'idealismo hegeliano, dello spiritualismo bergsoniano e della fenomenologia husserliana: rispettivamente come trampolino per il tuffo nello Spirito, rivelazione immediata della Verità e percezione immanente dell'Assoluto. In una parola, come artefice del passaggio dalla repubblica delle minuscole al Regno delle Maiuscole.

Che la coscienza abbia comunque un ruolo fondamentale e che faccia dell'uomo un essere privilegiato, è un luogo comune del sapere occidentale. E molti sottoscriverebbero questo passo *dell'Evoluzione creatrice* di Bergson:

In tutta l'estensione del regno animale la coscienza appare come proporzionale alla potenza di scelta di cui l'essere vivente dispone. Essa illumina la zona delle virtualità che circondano l'atto, e misura lo scarto tra ciò che si fa e ciò che si

potrebbe fare.

Fortunatamente, per scuoterci dall'illusione sono sufficienti alcune semplici osservazioni.

In *Mente e materia* Schrödinger nota che la sopravvivenza degli esseri viventi, non solo umani, è legata all'apprendimento per ripetizione, e il controllo di nuovi processi diviene gradatamente inconscio con il consolidarsi della pratica, come mostrano innumerevoli esempi quotidiani, dal leggere e scrivere alla guida automobilistica. La presenza, sia ontogenetica (nell'individuo) che filogenetica (nella specie), della coscienza si può allora interpretare come un sintomo del fatto che l'apprendimento è ancora in corso e che non si è ancora raggiunto il perfetto controllo automatico della conoscenza necessaria per la sopravvivenza.

In particolare, la tensione fra le pulsioni personali («io voglio») e i doveri sociali («tu devi») dimostrerebbe che l'uomo si trova in mezzo a un guado evolutivo: egli sta ancora trasformandosi da un primitivo essere individualista a un superiore essere sociale, e solo a trasformazione completata diverrà parte di un organismo che potrà dirigerlo senza più richiedere la sua partecipazione cosciente (come già succede, ad esempio, per le api e le formiche).

In altre parole, la coscienza può essere considerata il marchio d'infamia di un'evoluzione ancora imperfetta e in divenire, più che la medaglia al valore di un'evoluzione superiore e completata. Da questa prospettiva, la vita organica incosciente, ad esempio delle piante e degli animali, sarebbe addirittura a un livello di sviluppo evolutivo maggiore di quella dell'uomo.

Ad analoghe conclusioni è pervenuto Keyserling nel *Diario di viaggio di un filosofo,* considerando la plasticità delle forme viventi. Essa è massima ai minimi livelli evolutivi, e viceversa: il protozoo è informe e si adatta all'ambiente creando conformazioni momentanee e temporanee; la stella marina può rigenerare metà del proprio corpo, cosi come alla lucertola ricresce la coda; negli animali superiori adulti la capacità di rigenerazione e adattamento è invece praticamente nulla.

Procedendo per analogia, si può dedurre ancora una volta che la plasticità della mente è il segnale che la sua evoluzione è appena iniziata e che essa si trova ancora allo stato primordiale del protozoo: il suo stato normale è amorfo, e attraverso l'attenzione essa può configurarsi momentaneamente in strutture instabili, che presto si dissolvono.

Il cambiamento di tono provocato dalle osservazioni di Schrödinger e Keyserling ci ha riportati con i piedi per terra e ci permette di rivolgere ora l'attenzione al problema dell'anima nella scienza, che preferisce però parlare di mente.

Per la *neurobiologia* la mente è descrivibile in termini puramente fisiologici, secondo l'ottocentesco motto del dottor Vogt: «Il cervello secerne pensieri come il fegato secerne la bile». Per la *teoria dei sistemi,* la mente è un epifenomeno di sistemi biologici sufficientemente complessi. Per *VIntelligenza Artificiale,* mente e materia sono analoghi a software e hardware nei computer. La *matematica* moderna riduce sia la materia che la mente, o meglio, le teorie dello spazio materiale e del tempo mentale, cioè la geometria e l'aritmetica, alla più fondamentale teoria degli insiemi. Nella *logica,* infine, la materia si esprime attraverso gli oggetti, e la mente attraverso i predicati, secondo il detto di Fichte: «Gli oggetti sono dati, e i predicati sono posti».

Fino a quando la *fisica* rimase materialistica e deterministica fu naturalmente impossibile farvi rientrare i fenomeni mentali, a causa di alcune loro caratteristiche essenziali quali, appunto, l'immaterialità e il non determinismo. L'avvento della meccanica quantistica, i cui fenomeni esibiscono caratteristiche analoghe, sembra però aver aperto la possibilità di coerenti descrizioni fisiche della mente, di cui riferiremo tra breve.

La storia del secolo XX ha dunque testimoniato un paradossale fenomeno di inversione: le scienze umane hanno subito l'onda d'urto del materialismo delle scienze fisiche ottocentesche, divenendo sempre più meccaniciste e riduzioniste; la fisica ha invece subito l'urto dell'onda quantistica, ritrovandosi non deterministica e dualista come le scienze umane dell'Ottocento.

Nello spettro che va dall'atomico al culturale, mente e coscienza sono scivolate da un estremo all'altro: eliminate gradualmente dalla storia, dalla sociologia, dalla psicologia e dalla neurofisiologia, esse si ritrovano inaspettatamente oggi nella fisica delle particelle e del cervello.

Può dunque essere ormai prossimo il superamento dell'attuale situazione paradossale: che possediamo precise teorie scientifiche dei fenomeni materiali che conosciamo indirettamente, mediante i sensi, ma solo vaghe teorie filosofiche dei fenomeni mentali che conosciamo invece direttamente, per introspezione.

Gli amici dei gatti.

Nel 1932, nei *Fondamenti della meccanica quantistica,* John von Neumann distinse nettamente, per la prima volta, l'evoluzione deterministica della funzione d'onda da un lato, e il collasso probabilistico provocato dall'osservazione dall'altra.

Per analizzare la distinzione fra osservatore e osservato, von Neumann considerò una catena di apparati macroscopici, ciascuno dei quali osserva il precedente: a un estremo la catena interagisce con un sistema quantistico, i suoi primi anelli sono strumenti di vario tipo, gli ultimi sono processi cerebrali, e all'altro estremo la catena interagisce con la coscienza di un osservatore umano.

Sotto opportune ipotesi, von Neumann dimostrò che non ha importanza dove, cioè in quale anello della catena, si suppone che il collasso della funzione d'onda del sistema quantistico osservato abbia luogo, perché il risultato sperimentale non cambia. Il che permette di adottare un atteggiamento pragmatico, senza doversi preoccupare di risolvere il problema se il collasso sia un fenomeno fisico o mentale.

Allo stesso tempo, la possibilità di far arretrare a piacere il confine tra osservatore e osservato verso gli ultimi anelli della catena, e cioè verso le microstrutture cerebrali profonde, richiede però l'introduzione di un postulato che von Neumann chiama di *psicoparallelismo.* Esso asserisce che la percezione soggettiva, che per sua natura è un fenomeno extrafisico precedente l'osservazione e la sperimentazione, deve poter corrispondere in maniera equivalente a precisi processi fisici.

Inoltre, l'arbitrarietà della distinzione fra osservatore e osservato non impedisce che essa sia comunque necessaria per la formulazione stessa della meccanica quantistica, le cui affermazioni non sono mai del tipo: «una certa quantità fisica ha un certo valore», bensì sempre del tipo: «un osservatore ha fatto una certa osservazione». Benché arretrabile a piacere, il ruolo della coscienza non è dunque eliminabile.

La posizione di von Neumann è quindi, a un tempo, epistemologicamente riduzionista e ontologicamente dualista: la coscienza si può descrivere in termini materiali con approssimazione arbitraria, ma possiede uno stato di *a priori* necessario e non eliminabile.

Poiché permette di immaginare il collasso della funzione d'onda in qualunque anello della catena di apparati di osservazione, la posizione di von Neumann suggerisce almeno implicitamente che il collasso sia non un fenomeno fisico oggettivo, bensì un fenomeno psicologico soggettivo. Questa posizione è resa esplicita da Eugene Wigner, premio Nobel per la fisica nel 1963, in una serie di saggi raccolti in *Simmetrie e riflessioni.*

Egli parte da una variante del famoso esperimento del *gatto di Schrödinger.* Si pone un gatto in una stanza isolata insieme a una fiala di veleno, la cui rottura può essere provocata dall'emissione casuale di una particella, ad esempio, da una sostanza radioattiva in un contatore Geiger. Se il gatto viene considerato come un sistema quantistico e descritto mediante una funzione d'onda, esso si trova in una sovrapposizione dei due stati «gatto vivo» e «gatto morto», ed è quindi «un po' vivo e un po' morto», fino a quando un osservatore esterno guarda dentro la stanza. Nel qual caso, e solo allora, la funzione d'onda collassa a uno dei due stati, «gatto vivo» o «gatto morto».

La variante che oggi è nota come *l'amico di Wigner* si ottiene introducendo, come si può immaginare dal nome, un amico dell'osservatore, oltre a questo e il gatto. L'osservatore può allora chiedere all'amico che cosa egli veda nella stanza, senza dovere necessariamente guardarci lui, e quando l'amico risponde la funzione d'onda dell'osservatore collassa: il gatto diventa cioè vivo o morto, e cessa di essere un po' vivo e un po' morto.

Il problema è però che l'amico fa parte dell'apparato di misura dell'osservatore, e dovrebbe dunque rimanere in sovrapposizione di stati pure lui, credendo un po' di aver visto il gatto vivo e un po' di averlo visto morto, fino a quando l'osservatore non gli rivolge la domanda e ottiene la risposta, nel qual caso crederà di aver visto il gatto vivo o di averlo visto morto. Ma, ovviamente, l'amico ha sempre creduto a una sola delle due alternative, e cioè a quella che ha dichiarato in risposta alla domanda dell'osservatore, e non si è mai

trovato in sovrapposizione di stati. O almeno così dice.

La soluzione più semplice è che il collasso sia effettivamente avvenuto quando l'amico ha guardato nella stanza, ma in questo caso la descrizione della meccanica quantistica cessa di essere valida quando esseri coscienti entrano a far parte del sistema. In altre parole, *il collasso della funzione d'onda è un fenomeno soggettivo determinato dall'azione della coscienza,* e la coscienza è un fenomeno non lineare che determina il collasso della funzione d'onda lineare.

Benché l'argomento precedente mostri che il materialismo è incompatibile con la meccanica quantistica, Wigner ritiene più convincente come sua refutazione il fatto che *il grado di realtà della coscienza sia maggiore di quello del mondo esterno.* Mentre infatti si può consistentemente negare l'esistenza di quest'ultimo, benché la cosa sia impraticabile, negare l'esistenza della prima è impossibile, perché ogni conoscenza, compresa quella del mondo esterno, risiede nella coscienza.

Più precisamente, se si definisce il grado di esistenza di un oggetto o di un concetto come l'utilità che ne deriva nella visione del mondo, ad esempio in termini di comprensione del passato e previsione del futuro, allora c'è un vasto spettro di gradi di esistenza, che va dall'assoluto della propria coscienza, al relativo delle sensazioni altrui e degli oggetti. Il che non significa, però, che la coscienza debba essere indipendente dal resto del mondo, né che si possa fare a meno di ciò che ha un'esistenza più relativa: soltanto uno studio profondo della coscienza, umana e non, potrà determinare le proprietà effettive dell'esistente, e confermare o smentire le intuizioni che abbiamo di esso.

Wigner ha espresso in maniera particolarmente memorabile la realtà dei concetti matematici, parlando di una loro *irragionevole efficacia* nelle applicazioni scientifiche. Solo una minima parte dei fenomeni naturali si può infatti descrivere matematicamente, e solo in condizioni estremamente speciali. È dunque incredibile che, quando una descrizione è comunque possibile, lo sia non in maniera soltanto approssimata, bensì con un grado di accuratezza spropositato.

In ogni caso, è sorprendente e paradossale che secoli di studio scientifico del mondo esterno siano giunti infine alla conclusione che la vera realtà è la coscienza, in accordo con le teorie idealistiche più estreme.

Almeno in un caso significativo, l'accordo è esplicitamente ricollegato alla visione induista del mondo. Nel 1944, nell'appendice al suo influente libro *Che cos'è la vita?,* che stimolò fra l'altro il lavoro di Watson e Crick sulla struttura del Dna, Schròdinger enunciava infatti due premesse, che considerava inoppugnabili, e una conclusione, che presentava come ineluttabile.

La prima premessa asseriva che il funzionamento del corpo è puramente meccanico e descrivibile mediante le leggi della natura; in particolare, senza che l'indeterminazione quantistica abbia un ruolo biologico rilevante. La seconda premessa notava che l'esperienza diretta ci mostra che noi possiamo dirigere le attività corporali macroscopiche, prevedendone gli effetti. La conclusione era che, allora, *la coscienza è in grado di controllare la materia,* in accordo con le leggi della natura.

Schrödinger aggiungeva poi due osservazioni sperimentali. Da un lato, che la coscienza soggettiva viene sempre sperimentata singolarmente e indivisibilmente. Dall'altro lato, che le varie coscienze individuali producono un'unica immagine del mondo. E da questi fatti deduceva:

> La sola possibilità è di accettare l'esperienza immediata che la coscienza è un singolare di cui non si conosce plurale; che esiste una sola cosa, e che ciò che sembra una pluralità non è altro che una serie di aspetti differenti della stessa cosa, prodotta da un'illusione (il maya indiano); la stessa illusione è prodotta da una galleria di specchi, e allo stesso modo Gaurisankar e il monte Everest risultarono essere la stessa vetta vista da differenti vallate.

Le conclusioni di Schrödinger sono certo sorprendenti, per la mentalità occidentale contemporanea. Ma egli notava esplicitamente che, come noi ormai sappiamo, a esse erano invece già giunti gli induisti a partire dalle *Upanishad,* esprimendole attraverso la coincidenza *dell'atman* soggettivo e personale e del *brahman* oggettivo e onnicomprensivo, e nel motto *aham brahma asmi,* «io sono brahman». Altrettanto avevano fatto i mistici medioevali, attraverso esperienze che avevano similmente descritto con l'espressione *deus factus sum,* «sono divenuto Dio».

Schrödinger ripetè argomentazioni e conclusioni simili in altri suoi libri, da *Mente e materia,* del 1958, a *ha*

mia visione del mondo, del 1961, dichiarando apertamente in essi la sua adesione al Vedanta e mostrando di avere ben compreso le implicazioni teologiche della nuova fisica che aveva contribuito a fondare.

Anima mundi.

Una via d'uscita dall'apparente disparità numerica fra la molteplicità delle coscienze individuali e l'unicità dell'immagine del mondo, via che Schrödinger non sembra avere considerato, è la molteplicità dei mondi, invece che l'unità della coscienza.

Questa soluzione, che richiama immediatamente alla mente i mondi possibili di Leibniz, è stata fatta propria dalla cosiddetta *interpretazione dei molti mondi* della meccanica quantistica, proposta da Hugh Everett nel 1957.

L'idea è di considerare tutti i possibili stati di un sistema, descritti dalla funzione d'onda mediante una loro distribuzione probabilistica, come realmente esistenti. Gli esperimenti determinano quindi non i propri risultati, ma soltanto la scelta di un percorso conoscitivo dello sperimentatore attraverso un insieme di possibilità, che sono tutte fisicamente e simultaneamente realizzate in mondi che coesistono parallelamente, benché con diverse probabilità di accesso.

Che questa sia l'interpretazione favorita dai cosmologi quantistici non sorprende. Il collasso della funzione d'onda di un sistema avviene infatti soltanto nel momento in cui un osservatore esterno effettua una misura su di esso. Ma se il sistema è l'intero universo, come nel caso della cosmologia, non ci può essere nessun osservatore esterno e non è dunque possibile che ci sia un collasso reale, a meno di far intervenire Dio.

Cosa che, puntualmente, fa Jean Guitton in *Dio e la scienza,* sostenendo che *Dio è l'osservatore quantistico dell'intero universo,* e dunque il referente responsabile dell'incessante collasso della funzione d'onda universale. Questa concezione non è che l'ultimo travestimento del cosiddetto *Dio Tappabuchi* (in inglese, *God of the gaps),* responsabile non tanto dell'ordine manifesto dell'universo, come il Dio della prova teleologica che discuteremo in seguito, quanto piuttosto delle sue rotture.

Il Dio Tappabuchi fu introdotto dal fisico Robert Boyle nel secolo xvn, e in seguito è stato variamente e comodamente invocato come *la spiegazione di tutto ciò che la scienza lascia ancora inspiegato,* dalla stabilità del sistema solare nel Settecento, alla nascita della vita nell'Ottocento. Le fortune di questo Dio sono però, ovviamente, inversamente proporzionali a quelle della scienza: più essa avanza, spiegando ciò che in precedenza sembrava inspiegabile, più egli indietreggia. Come dimostra la versione di Jean Guitton, il Dio Tappabuchi è ora relegato oltre i confini dell'universo.

Una risposta alternativa al problema della sovrapposizione degli stati è stata avanzata da Werner Heisenberg nel 1958, in *Fisica e filosofia.* Essa consiste, in breve, nel sostituire i molti universi paralleli costituiti di oggetti attuali, con un solo universo di oggetti multipli potenziali, spostando cosi la molteplicità dagli universi agli oggetti.

Più precisamente, la posizione di Heisenberg si esprime interpretando l'equazione d'onda probabilistica come una versione quantitativa della nozione aristotelica di *potentìa (Metafisica, IX),* da intendere come una simultanea sovrapposizione di possibilità che predetermina l'attualità futura. Analogamente, una sovrapposizione di immagini proiettate contemporaneamente su uno schermo predetermina l'immagine che si può vedere attraverso un filtro che ne isoli una sola.

Il mondo microscopico è dunque reale e oggettivo per Heisenberg, ma in maniera diversa dal mondo macroscopico. Il primo fluttua in una molteplicità eraclitea, mentre il secondo giace in una univocità parmenidea. E il passaggio dall'una all'altra avviene attraverso le interazioni sperimentali: ad esempio, negli acceleratori, in cui si passa dalla potenzialità dell'energia all'attualità delle particelle.

Una coerente teoria della mente, basata da un lato sulle posizioni ontologiche di Heisenberg appena descritte e dall'altro su quelle psicologiche di William James, è stata sviluppata da Henry Stapp, in una serie di saggi raccolti nel 1993 in *Mente, materia e meccanica quantistica.*

Non è la prima volta che le idee di James hanno influenza sul pensiero scientifico. Esse sono state essenziali, ad esempio, nella formulazione della nozione di complementarità di Bohr. E, più recentemente, a James

ha fatto spesso riferimento Crick nel suo ultimo lavoro, *La scienza e l'anima,* che delinea una teoria materialista della coscienza.

Nella sua opera principale, *I princìpi di psicologia,* del 1890, William James aveva enunciato alcune posizioni pragmatiche, in accordo con il suo sistema di pensiero.

Anzitutto, una teoria della mente degna di questo nome non può soltanto dissolverla nella descrizione di meccanismi comportamentali o neurofisiologici, ma deve essere in grado di rendere conto di quelle che sono le azioni più apparenti e costanti della coscienza: la libera scelta fra varie alternative e il controllo del comportamento.

Inoltre, poiché tutto ciò che possiamo sperimentare sono percezioni, l'universo deve essere riducibile all'esperienza pura, di cui la coscienza è solo una parte.

Infine, il riduzionismo psicologico non può basarsi esclusivamente sulla fisica classica, perché quest'ultima non è in grado di assegnare a un sistema complesso proprietà che non siano riducibili a quelle delle sue costituenti. L'introspezione mostra invece che i pensieri e la coscienza, nonostante la presenza di componenti, sono in modo sistematico percepiti come sostanzialmente unitari.

Le ingiunzioni di James sono state costantemente disattese dalle teorie psicologiche dominanti del secolo, dal comportamentismo di Watson al darwinismo neurale di Edelmann. Queste teorie rimuovono tutte il problema della coscienza, limitandosi a descrivere in maniera puramente classica le sue manifestazioni a vari livelli, dal sociologico al neurofisiologico.

La fisica quantistica ha reso maturi i tempi per un cambiamento, ritrovandosi in perfetta sintonia con le posizioni di James. Il collasso della funzione d'onda esibisce le stesse caratteristiche di scelta e determinazione della realtà attribuite alla coscienza. L'interpretazione di Copenaghen riduce l'intera realtà all'osservazione. E gli eventi quantistici rivelano un carattere olistico che non permette di ridurli al comportamento individuale delle loro parti.

Von Neumann e Wigner cercarono di costruire una teoria mentale della meccanica quantistica, attribuendo a una indefinita coscienza la causa del collasso della funzione d'onda. Stapp ribalta il loro approccio e costruisce una teoria quantistica della mente, definendo la coscienza come la manifestazione del collasso.

In altre parole, nel cervello gli eventi si mantengono in inconscia sovrapposizione di stati fino a quando vengono resi psicologicamente coscienti dal collasso fisico della funzione d'onda. La coscienza è quindi la controparte macroscopica del processo di fissazione delle strutture microscopiche del cervello, cosi come le sensazioni sono la controparte macroscopica del funzionamento dell'organismo.

A causa di un risultato di von Neumann citato in precedenza, non ha importanza il punto della catena di osservazione in cui si suppone che avvenga il collasso, perché i risultati sono largamente indipendenti da dove esso si situi. La precedente definizione è dunque compatibile con svariate ipotesi, in particolare che la coscienza sia un fenomeno di basso o di alto livello cerebrale, cioè neuronale o integrato.

Ciò che invece ha importanza è la relazione fra la struttura degli eventi cerebrali da un lato e di quelli psicologici dall'altro. Stapp propone dunque la seguente definizione: *la coscienza è l'immagine isomorfa del collasso della funzione d'onda degli eventi cerebrali.*

Poiché la realtà è costituita dalle attualità, che a loro volta sono determinate dalle potenzialità, ma non tutte le attualità sono eventi di natura cerebrale o umana, si può dire più generalmente che *la mente è la manifestazione del processo di attualizzazione delle 'potentia',* di cui la coscienza umana è solo un aspetto particolare.

Tutto ciò che esiste, cioè la totalità delle attualità, si manifesta dunque come un atto creativo della mente universale, una scelta che allo stesso tempo è delimitata dallo spazio delle possibilità preesistenti e restringe lo spazio delle possibilità future.

La teoria di Stapp si può allora considerare l'ultimo passo dell'evoluzione del concetto di *anima mundi,* che ha origine nella concezione dell'universo come di un grande organismo dotato di un'anima propria che lo di-

rige e vivifica. La nozione, introdotta da Platone nel suo esoterico dialogo *Timeo,* fu ripresa dagli stoici sotto forma di *pneuma,* o «soffio animatore», e annessa dai maghi rinascimentali, da Agrippa a Paracelso, come fondamento della simpatia universale fra le cose del mondo, che permette gli incantesimi e le magie.

La tradizione cristiana identificò pneuma e Spirito Santo. Ad esempio, Tommaso d'Aquino cosi lo definisce nella *Summa Theologiae* (XXXVI, 1):

> Il nome di spirito nelle cose corporee sembra significare un certo movimento o impulso, giacché chiamiamo spirito il respiro e il vento. Ma è proprio dell'amore di muovere e spingere la volontà dell'amante verso l'amato. E poiché la divina persona procede per via dell'amore col quale Dio è convenientemente amato, essa si chiama Spirito Santo.

Dante condenserà questa descrizione nell'ultimo verso della *Divina Commedia:* «l'amor che move il sole e l'altre stelle».

Oggi il concetto di *Dio come mente dell'universo,* e quello simmetrico *dell'universo come corpo di Dio,* sono ripresi da varie scuole: in quest'ottica l'universo non solo *rivela* l'esistenza di Dio ma la *realizza,* e il rapporto fra Dio e l'universo si inverte. Si ritorna cosi alla concezione di Scoto Eriugena, il quale già nel secolo ix aveva osato pensare che «Dio non c'era prima di creare tutte le cose» *(De divisione naturae,* 1, 72), e che con la creazione Dio crea contemporaneamente il mondo e se stesso.

Nel pensiero moderno l'idea che *Dio è una creazione del mondo,* nel senso che da esso riceve sostanza e realtà, è stata accolta dapprima dal romanticismo e poi dalla contemporanea *teologia del processo,* che si ispira a quella stessa metafisica di Whitehead a cui anche Stapp fa più volte riferimento.

Le implicazioni teologiche della teoria di Stapp sono dunque evidenti. Brian Josephson, premio Nobel per la fisica nel 1973, le ha spinte alle estreme conseguenze. Egli ritiene che, come ci sono tre ordini di realtà fisica che possiamo descrivere come classico, quantistico e (nella terminologia di Bohm) implicato, cosi ci siano tre ordini di esperienza soggettiva, che si possono descrivere come sensoriale, mentale e trascendentale.

La corrispondenza fra i vari ordini non è soltanto metaforica, ma costituisce una vera e propria identità: in particolare, *la mente è l'esperienza del livello quantistico della realtà,* mentre la meditazione, o l'illuminazione, permette di sperimentare l'ordine implicato.

Josephson nota prima di tutto che la fisica avrà poco da dire sulla coscienza fino a quando si limiterà allo studio di proprietà spazio-temporali: spazio e tempo sono infatti esempi paradigmatici di costrutti mentali. L'immagine che egli offre è quella delle stelle da un lato e della materia interstellare dall'altro: le proprietà delle condensazioni di materia, appunto le stelle, sono completamente diverse da quelle del mezzo da cui deriva la condensazione, cioè lo spazio interstellare.

Se l'oggetto della fisica non è per ora rilevante, il suo metodo è comunque irrinunciabile: si deve quindi procedere a un studio diretto della coscienza, ma in maniera sperimentale. E certo la psicologia non è di aiuto, visto che i suoi esperimenti si basano in genere su soggetti alterati e situazioni non riproducibili.

Non rimane allora che l'introspezione oggettivata, come la si può trovare negli stati di coscienza pura, i cosiddetti *samadhi.* Essa è riproducibile in soggetti normali mediante tecniche classiche di meditazione, e genera descrizioni perfettamente coincidenti: da questo punto di vista non è dunque meno oggettiva degli oggetti concreti.

Fra l'altro, dati sperimentali sono già stati raccolti da una tradizione mistica e letteraria secolare, per la maggior parte orientale, e sarebbe insensato ignorarli. E la più recente tradizione fisica ci ha ormai abituati a dover considerare anche gli esperimenti più «oggettivi» come osservazioni introspettive.

Secondo Josephson, la percezione e lo sviluppo delle strutture matematiche e artistiche sarebbero ottenute combinando fra loro idee e concetti consci, propri dell'ordine esplicato, sullo sfondo dello stato di coscienza pura, che riflette l'ordine implicato. Da questa genesi deriverebbe dunque non solo la rilevanza ma anche la «irragionevole efficacia» che matematica e arte esibiscono rispetto al mondo esterno: esse sarebbero gli intermediari attraverso i quali l'ordine profondo si manifesta nell'ordine superficiale, o la coscienza pura si manifesta nella mente cosciente.

Mediante una opportuna matematizzazione il «misticismo sperimentale» potrebbe dunque diventare, allo stesso tempo, il fondamento ultimo e la sintesi universale sia della scienza che della religione, in cui Dio verrebbe identificato con l'ordine implicato. Questi sviluppi segnerebbero un ricongiungimento con l'inizio della filosofia moderna, più precisamente con *La dotta ignoranza* del cardinal Cusano, in cui già si trovano sia la distinzione fra esplicato e implicato, che un primo abbozzo di teologia matematica, su cui ritorneremo in seguito.

Il Santo Graal della deduzione

Che cosa sia il Santo Graal si sa: è qualcosa di cui non si sa né cosa sia, né se ci sia. Un oggetto con tali proprietà si presta ovviamente alle più disparate interpretazioni e permette la nascita delle più svariate leggende.

Alcune tradizioni affermano che il Graal fu una pietra preziosa che faceva parte della corona di Lucifero, si staccò durante la lotta fra gli angeli del bene e quelli del male, e cadde sulla terra.

Altre tradizioni raccontano che Seth, figlio di Adamo ed Eva, tornò nel Paradiso Terrestre alla ricerca di un rimedio per il padre moribondo, e ricevette una misteriosa medicina universale, un oggetto simboleggiante la promessa che Dio non ci avrebbe dimenticati.

La leggenda più accreditata, che si muove sul crinale sottilissimo che separa i Vangeli Canonici dagli Apocrifi, identifica il Graal con una coppa, in accordo con il significato di *graal* o *grati* in francese antico. La coppa sarebbe quella usata dapprima da Cristo nell'ultima cena e poi da Giuseppe d'Arimatea per deporvi alcune gocce di sangue fuoriuscite dal corpo di Cristo, che gli era stato affidato per la sepoltura.

Quando il corpo di Cristo scomparve, Giuseppe fu accusato di averlo trafugato. Poiché si difese sostenendo la sospetta tesi che Cristo era risorto, fu imprigionato per alcuni decenni. Sopravvisse grazie a una colomba, che ogni giorno scendeva dal cielo per depositare un'ostia nella coppa, e una volta scarcerato costruì la prima tavola del Graal, a tredici posti, uno dei quali doveva rimanere vuoto: se qualcuno avesse cercato di sedervisi, ne sarebbe stato inghiottito.

Per custodire il sacro vaso fu creato, a Monsalvato, l'ordine dei Cavalieri del Santo Graal. Essi si riunivano intorno alla seconda tavola, e mangiavano cibi che provenivano direttamente dalla coppa. Il custode del Graal divenne noto come Re Ferito, perché fu misteriosamente ferito da una lancia, identificata con quella piantata nel costato di Cristo dal centurione romano Longino e custodita anch'essa nel castello dei Cavalieri.

A Camelot il mago Merlino costruì la terza tavola del Graal, la famosa Tavola Rotonda. Ma a questo punto il Graal era ormai scomparso e appariva soltanto il giorno di Pentecoste, galleggiante in un fiume di luce, come un miraggio. La sua ricerca divenne il compito dei Cavalieri della Tavola Rotonda. Colui che se ne impadronì fu Galahad, figlio di Lancillotto, che però morì nel momento in cui osò guardarvi dentro. Parsifal riuscì invece a impadronirsi della lancia e a risanare il Re Ferito.

Da quel momento il Graal è scomparso dalla scena per apparire sulle scene, dal *Parsifal* di Richard Wagner a *Indiana Jones e l'ultima crociata* di Steven Spielberg, ma in molti hanno comunque continuato a cercarlo, e non soltanto nel Medioevo. Ancora nel 1929 fu fondato a Vomperberg, in Austria, un Movimento del Santo Graal, detto anche Loggia Bianca, temporaneamente proibito dai nazisti dal 1938 al 1945 ma tuttora esistente. Secondo il suo insegnamento, all'estremità delle sfere dell'irraggiamento divino si situa il Castello del Graal, in una stanza del quale si trova

> una coppa, nella quale ininterrottamente ribolle e fluttua una sostanza rossa simile al sangue, senza mai traboccare. Essa è originata dalla luce più luminosa, e solo ai più puri e spirituali degli esseri è concesso di guardare in questa luce: essi sono i custodi del Santo Graal.

Per chi intendesse osservarle, le feste del Movimento del Santo Graal sono il 30 maggio, il 7 settembre e il 29 dicembre, rispettivamente giorni della Colomba Sacra, del Giglio Puro e della Stella Lucente, e vengono ovviamente celebrate con un banchetto a base di pane e vino.

Il permanere del culto del Santo Graal può sorprendere o scandalizzare soltanto gli uomini di poca fede, i quali dimenticano che nella Cattedrale di Torino viene venerata, ed esibita periodicamente in pompa magna dal suo cardinale, la Sacra Sindone. In questo caso la leggenda riguarda il lenzuolo che il solito Giuseppe d'Arimatea avvolse attorno al corpo di Cristo: il sangue delle ferite l'avrebbe impressionato in maniera fotografica, lasciandovi un'impronta negativa che rivelerebbe l'immagine di un letterale Anticristo, e il cui negativo fotografico mostrerebbe le fattezze dell'Antianticristo, che per la legge della doppia negazione dovrebbe coincidere con Cristo stesso.

A differenza dalla Sindone, il Graal affonda le radici del suo mistero proprio nell'evanescente ineffabilità, cioè nell'inesistenza materiale. La ricerca del Santo Graal è dunque divenuta simbolica del percorso di avvicinamento a un oggetto misterioso di indefinita natura spirituale e trascendente, che in profondità non può che coincidere con Dio stesso.

La ricerca del trascendente nel contingente, che è stata oggetto dei capitoli precedenti, si è rivelata un'impresa tanto disperata quanto la ricerca dell'armonia nella dissonanza, o dell'ordine nel caos. Ammesso che essa esista, una via adeguata per raggiungere il Santo Graal della teologia non può dunque trovarsi nelle scienze della natura ma solo in quelle del ragionamento: la logica e la matematica.

Nei prossimi tre capitoli affronteremo allora l'argomento da questo punto di vista privilegiato, utilizzando gli strumenti del pensiero formale. Con la consapevolezza che, se neppure questa via ci condurrà alla meta, converrà veramente abbandonare la ricerca nelle mani degli eredi dei Cavalieri della Tavola Rotonda.

Paradossi

Un primo modo di avvicinarsi alla teologia razionale è guardare, per contrapposizione, al suo esatto opposto: la teologia irrazionale, paradossale e dell'assurdo. Uno degli insegnamenti più profondi e duraturi che il cristianesimo ha lasciato in eredità al mondo moderno è infatti proprio la concezione dell'irrazionalismo come superiore verità, invece che come vergogna: insegnamento di cui si sono poi appropriati quei sistemi filosofici e politici che hanno condotto il mondo contemporaneo all'assurdo e al paradossale.

Diavolerie logiche.

Il primo apparire del paradosso nella storia è la nascita del *diavolo* da Dio, cioè del male dal bene. Agli inizi Dio è solo, un'unità indivisa, ma nel momento in cui decide di guardare se stesso egli si sdoppia, diventando automaticamente osservatore e osservato, e crea cosi una scissione. E in greco «scissione» si dice appunto διαβολή, un termine il cui contrario è συμβλή, la «riunione»: per questo Dio parla per simboli, e il diavolo per contrapposizioni. Il diavolo (διάβολος) è dunque il «divisore», anche se altri suoi nomi ricorrenti nell'Antico Testamento sono demonio (δαιμόνια, «privo di valore» o «nullità») e satana (Σατάν, «avversario»).
La negatività della separazione è implicitamente dichiarata all'inizio della *Genesi* (I, 3-8): nei primi due giorni della creazione Dio separa la luce dalle tenebre e le acque superiori da quelle inferiori ma non dichiara soddisfazione per la sua opera (come invece farà in ciascuno dei rimanenti giorni della creazione, con la formula: «E vide che ciò era buono»).
Il termine greco διαβάλλειν, «gettare attraverso», collega inoltre il diavolo alla insinuazione. Alla sua prima entrata in scena nella *Genesi* (III, 1-5), nei panni (o meglio, nella pelle) del serpente, egli appare doppiamente come insinuatore, sia per la sua forma fisica che per il gioco dialettico su cui basa la sua tentazione:

Il serpente era il più astuto di tutti gli animali che il Signore aveva creato. Egli chiese alla donna: «È proprio vero che Dio vi ha detto: Non mangiate il frutto di tutti gli alberi del giardino?»

La donna rispose al serpente: «Noi possiamo mangiare il frutto degli alberi del giardino, e solo del frutto di un albero che sta nel mezzo del giardino Dio ha detto: Non lo mangiate, anzi non toccatelo nemmeno, altrimenti morirete! »

Allora il serpente disse alla donna: «No, voi non morirete. Anzi, il Signore sa che, qualora voi ne mangiaste, vi si aprirebbero gli occhi e diventereste come Dio, acquistando la conoscenza del bene e del male».

Poiché il suo obiettivo è portare alla conoscenza del bene e del male, cioè della dicotomia tra vero e falso, il diavolo risulta essere un vero spirito della logica. L'inizio del suo argomento si basa sulla distinzione fra «tutti» gli alberi e «qualche» albero: egli gioca dunque al livello elevato della logica dei predicati e dei quantificatori, e non a quello basso della logica delle proposizioni e dei semplici connettivi. Inoltre, l'argomento è subdolamente paradossale, perché espone un'inversione istituzionale: quando Adamo ed Eva mangiano il frutto dell'albero della conoscenza essi non muoiono, e dunque Dio ha mentito, mentre il diavolo ha detto la verità! L'ira divina si svela allora non solo come la giusta punizione inflitta da un giudice togato ma anche come l'ingiusta vendetta perpetrata da un bugiardo smascherato.

Benché apparentemente blasfemo, il tema della menzogna divina non è trascurato nella Bibbia: ad esempio, il *Salmo 89* accusa esplicitamente Iahvè di aver rotto il patto stipulato con Davide, e di non avere mantenuto gli impegni presi con il popolo eletto. Ma è nel *Libro di Giobbe* che le contraddizioni divine esplodono: tormentando ingiustamente un uomo giusto che, nonostante tutto, mantiene salda la fede, Iahvè si rivela moralmente inferiore a lui. Nella *Risposta a Giobbe* Jung isola in questo episodio il germe dell'incarnazione: poiché il Creatore si è rivelato inferiore alla creatura e in possesso soltanto di una coscienza indifferenziata, egli decide di farsi uomo per migliorarsi e acquistare maggiore coscienza, e di morire in espiazione dei peccati che lui stesso ha commesso nei confronti dell'umanità.

Benché verità e menzogna, e dunque Dio e diavolo, sembrino dunque inestricabilmente legati, nel *Vangelo secondo Giovanni* (VIII, 44) Cristo tenta di stabilire una netta separazione:

Voi avete per padre il diavolo, e volete soddisfare i desideri del padre vostro. Egli fu omicida fin dal principio, e non perseverò nella verità, perché in lui non c'è verità. Quando mente parla di ciò che gli è proprio, perché è bugiardo e padre della menzogna. A me invece, poiché vi dico la verità, non credete.

Il diavolo diventa qui il padre della menzogna, e genera la sua progenie attraverso l'opera dei bugiardi. Non stupisce allora che le scritture abbiano fatto il possibile per rendere loro la vita difficile, ordinando di «non dire falsa testimonianza» *(Esodo,* XX, 16), ammonendo che «la menzogna uccide l'anima» *(Sapienza,* 1, 11) e minacciando che «la sorte dei bugiardi è uno stagno ardente di fuoco e zolfo» *(Apocalisse,* XXIi, 8).

Se Cristo, affermando «io dico la verità», intende contrapporsi al diavolo, quest'ultimo non potrà che affermare: *io dico il falso.* L'affermazione è effettivamente diabolica: se il diavolo dice il vero, allora ciò che dice è falso; e se il diavolo mente, allora è vero il contrario di ciò che afferma, e dunque ciò che dice è vero.

Questo *paradosso del diavolo,* il quale è il Mentitore per eccellenza, è il più antico e refrattario fra tutti i paradossi logici. Forse partecipe della facilità di autoriproduzione della menzogna a cui è imparentato, ha avuto nei secoli innumerevoli peripezie filosofiche e letterarie, che ne mutavano la forma ma non la sostanza.

Le sue prime avvisaglie sono attribuite a Epimeni-de di Creta, nel vi secolo a.C, che sembra aver detto: *i cretesi sono bugiardi.* Di per sé questa affermazione è completamente innocua, ma la si può rendere insidiosa intendendo per «bugiardo» qualcuno che dica sempre il falso, e per «i cretesi» tutti i cretesi. In questo caso Epimenide intendeva dire: *tutti i cretesi dicono sempre il falso.*

Questa frase non può essere vera, perché altrimenti Epimenide stesso sarebbe un cretese che a volte non dice il falso. Allora la frase deve essere falsa, cioè qualche cretese deve dire a volte qualche verità, e la cosa finisce qui: non è detto che quel cretese debba essere proprio Epimenide; e se anche lo fosse, non è detto che quella verità debba essere proprio la frase in questione.

Paolo di Tarso, troppo indaffarato a predicare la verità per aver tempo di meditare sulla menzogna, non comprese che non c'era appunto nessun problema, e si scagliò contro il povero Epimenide. Nelle sue deliranti invettive si può già distinguere, completamente formato, l'embrione dell'Inquisizione (*Lettera a Tito,* I, 10-12):

> Molti sono i ribelli, i ciarloni, i seduttori, specialmente tra i circoncisi, ai quali bisogna tappare la bocca, perché son tali che rovinano intere famiglie, insegnando ciò che non si deve, a vile scopo di lucro. Uno di essi, loro profeta, ebbe a dire: «Cretesi, eterni bugiardi, cattive bestie, ghiottoni infingardi».

La prima vera formulazione del paradosso del Mentitore, nella forma «io sto mentendo», risale a Eubulide di Mileto, nel iv secolo a.C. Aristotele lo riformulò in un'altra forma connessa al diavolo, il quale, oltre che il Mentitore, è anche il disobbediente per eccellenza: si può formulare un ordine che si possa allo stesso tempo obbedire e disobbedire?

Procedere in modo analogo al Mentitore, ordinare cioè di non obbedire, non ha molto senso: non è infatti chiaro che cosa sia richiesto per obbedire o disobbedire a un tale ordine. Ma si può procedere in due passi, ordinando di disobbedire a un secondo ordine, che consiste nel proibire di compiere una certa azione: compiendola si disubbidisce al secondo ordine e si obbedisce dunque al primo. Considerando i due ordini come due parti di uno solo, è dunque possibile dire che si è allo stesso tempo disobbedito e obbedito allo stesso ordine, relativamente a due sue parti distinte. Secondo Aristotele, questa è appunto la soluzione del paradosso.

Nella mitologia islamica il già citato racconto della creazione dell'uomo prosegue in maniera inaspettata (*Corano,* XV, 28-43, e XXXVIII, 71-85):

> Il Signore disse agli angeli: «Io creerò un uomo di argilla secca, presa da fango nero impastato, e quando l'avrò modellato e gli avrò soffiato dentro il mio spirito, prostratevi davanti a lui in adorazione». E tutti gli angeli si prostrarono, eccetto Iblis, che si rifiutò di unirsi a loro.
> E Dio gli chiese: «Iblis, che hai, perché non ti prostri con gli altri in adorazione ?» Iblis rispose: «Non sia mai che io adori un uomo, creato dall'argilla secca, dal fango impastato! »
> Disse allora Dio: «Vattene di qui, reietto, e che tu sia maledetto sino al giorno del giudizio! » Iblis rispose: «Signore, poiché tu mi hai ingannato io renderò bella agli occhi dell'uomo ogni turpitudine, e li ingannerò tutti».

Dio crea cosi un dilemma veramente diabolico, un'alternativa da cui si può uscire soltanto disobbedendo: o direttamente, all'ingiunzione di adorare Adamo, o indirettamente, al comandamento di non adorare altri che Dio. Ancora una volta, dunque, è Dio che appare come subdolo e paradossale, mentre il diavolo si trova

chiuso di fronte a una coppia di ordini contraddittori che non gli lasciano scampo.
Ordini di questo genere sono stati chiamati «doppi vincoli» da Gregory Bateson in *Verso un'ecologia della mente,* e se ne trovano esempi frequenti nella vita quotidiana.

Si consideri ad esempio la seguente situazione, proposta da Hans Reichenbach come una variazione del paradosso del Mentitore. In una caserma, un ufficiale ordina a un soldato di radere tutti e soltanto i soldati che non si radono da soli: chi rade il soldato? Egli non può radersi da solo, perché l'ordine è di radere soltanto quelli che non si radono da soli; ma allora, poiché non si rade da solo, l'ordine gli impone di radersi.

Se il giochetto consistesse unicamente nel considerare un barbiere che rade tutti e soltanto gli abitanti di un villaggio che non si radono da soli, ci si troverebbe nella situazione di Epimenide: tale barbiere semplicemente non potrebbe esistere. Ma qui appaiono cruciali elementi aggiuntivi, che sono il rapporto di rigida subordinazione del soldato all'ufficiale e l'impossibilità di uscire dalla contraddizione mettendo in discussione la consistenza dell'ordine stesso.

Secondo Bateson, è appunto l'esposizione duratura a doppi vincoli di questo genere che provoca in chi li subisce, soprattutto da bambino, in famiglia o a scuola, un'incapacità di distinguere fra linguaggio e metalinguaggio, e la conseguente *schizofrenia.* Le vie d'uscita patologiche sono tre. La prima è *Vebefrenia,* in cui si rifiuta il metalinguaggio e ci si limita all'aspetto puramente letterale della comunicazione. La seconda è la *paranoia,* in cui si rifiuta il linguaggio e ci si dedica alla continua ricerca di significati reconditi al di là di esso. E la terza è la *catatonia,* in cui si rifiutano entrambi i livelli e ci si chiude alla comunicazione nell'inattività, fino all'autismo, o nell'iperattività: è infatti un apparente paradosso che chi è troppo occupato non ha appunto il tempo di far niente, in particolare di stare a sentire gli altri. In quest'ottica, possiede la normalità soltanto chi conosce, almeno a livello intuitivo, la logica: ovvero, *o si è logici, o si è patologici!*

Ma sappiamo già che il diavolo, oltre che il Mentitore, è il logico per eccellenza, e come tale egli viene dipinto sia da Dante che da Goethe. Nell'episodio di Guido da Montefeltro (*Inferno,* XXVI, 61-129) egli conclude un argomento, in cui ha fatto uso del principio di non contraddizione, con un compiaciuto: «Tu non pensavi ch'io loico fossi! » Nel *Faust* (1, 1910-1911) Mefistofele suggerisce perversamente a una matricola: «Ti consiglio prima di tutto di iscriverti a un corso di logica». La conclusione del discorso precedente può dunque essere riformulata, più appropriatamente per questa sede, come: *o si è diabolici, o si è patologici* !

Si noti, comunque, che comportamenti di tipo schizofrenico sono possibili anche nella vita quotidiana non patologica, in reazione a doppi vincoli isolati. Ad esempio, domande imbarazzanti a cui si deve rispondere si possono evadere temporaneamente con risposte letterali (ebefreniche, apparentemente psicotiche) o umoristiche (paranoiche, apparentemente nevrotiche); qualcosa che si deve ma non si vuole fare si può evitare temporaneamente, negandosi o ammalandosi (autisticamente), oppure mostrandosi o dichiarandosi iperindaffarati; e cosi via.

Una volta presane coscienza, i doppi vincoli si scoprono negli aspetti più svariati dell'attività umana. L'educazione: per addestrare all'autonomia, alla spontaneità e all'individualità si pretendono la dipendenza, l'obbedienza e l'uniformità. Il rapporto materno: si regalano due camicie al figlio e quando egli ne indossa una gli si chiede lamentosamente se l'altra non gli piace. L'alimentazione: si vuole poter mangiare rimanendo magri. La sessualità: si desidera che la propria partner eterosessuale sia «santa di giorno e puttana di notte», o che il proprio partner omosessuale sia un «vero uomo». Il diritto: si impedisce per legge la rinuncia alla libertà, come nell'art. 27 del Codice civile svizzero, o si punisce l'autolesionismo, come nei Codici militari. La politica: si concede l'indipendenza alla Finlandia a condizione che non la usi, o si pretende che venga chiesto dal basso ciò che viene imposto dall'alto, fino alla sottomissione spontanea alla tirannide descritta in *Buio a mezzogiorno* di Arthur Koestler, e in *1984* di George Orwell. E cosi via.

Oltre che apparire come cause scatenanti della schizofrenia, i doppi vincoli possono però anche diventarne la soluzione! La terapia proposta da Bateson è infatti quella di prescrivere il sintomo come cura, usando cioè comandi del tipo «continua a fare ciò che stai facendo», o «non cooperare»: essi mutano automaticamente un'attività spontanea in una coatta e quindi cambiano le regole del gioco, ponendo cosi le basi per un superamento della patologia.

Andando oltre la schizofrenia, Bateson ha notato che praticamente tutta l'attività comunicativa superiore, umana e non, è un'espressione del paradosso del Mentitore. Ad esempio, comunicare: «questo è un gioco», il che può avvenire anche a livello prelinguistico e tra animali, significa semplicemente dire: «ciò che sto

facendo non è ciò che sto facendo», nel senso che gli atti che vengono compiuti (ad esempio, la simulazione di una lotta) non sono da intendere come andrebbero intesi normalmente (ad esempio, una lotta vera). Analogamente avviene per minaccia, inganno, simulazione, magia, umorismo, comicità, simbolismo, metafora, immagini poetiche, cerimonie, rituali, riti, recitazione, passando attraverso tutta l'attività creativa e artistica.

Il punto di arrivo di questa reinterpretazione paradossale della comunicazione è ovviamente il linguaggio stesso, sulla base del principio che il segno non è il messaggio, come la mappa non è il territorio: una posizione condivisa da Umberto Eco, che nel *Trattato di semiotica generale* del 1975 definisce un segno come «tutto ciò che può essere usato per mentire», e la semiotica come una «teoria della menzogna».

La storia della menzogna, apparentemente iniziata con semplici curiosità linguistiche, sembra allora terminare con il sospetto che la cultura, la comunicazione e il comportamento interi si fondino su di essa. Il riassunto di questi sviluppi, secondo cui il paradosso del Mentitore fa da sfondo a ogni affermazione umana significativa, potrebbe dunque essere un aforisma del tipo: *tutto è menzogna.*

Comprendiamo allora perché Cristo, che proclamava «Io sono la Verità» (*Giovanni,* XIV, 6), abbia poi dovuto ammettere, volente o nolente: «Il mio regno non è di questo mondo» (xvni, 36). Non ci possono infatti essere due galli in un pollaio ed è ormai evidente che quello che canta sulla terra, e non tre sole volte ma in continuazione, non è altri che il diavolo. Al quale d'altronde, come diceva San Crisostomo, «non bisogna credere neppure quando dice la verità».

A queste conclusioni era già arrivato per altre vie Fédor Dostoevskij, che nel 1872 scriveva ne *I Demoni* (III, 6):

> Se le leggi della natura hanno obbligato anche Lui a vivere in mezzo alla menzogna e a morire per la menzogna, significa che tutto il pianeta non è che menzogna e poggia sulla menzogna e su una stupida beffa. Significa che le stesse leggi del pianeta sono una menzogna e una farsa del diavolo.

Come se non bastasse, l'affermazione che «tutto è menzogna» è una riformulazione, falsa ma non paradossale, del rompicapo di Epimenide che abbiamo citato poco sopra. Non può infatti essere vera, perché altrimenti sarebbe essa stessa una menzogna. Allora deve essere falsa, cioè ci deve essere qualche verità, e la cosa finisce qui: non è detto che questa verità debba essere proprio la frase in questione.

Teologicamente, si può dunque dire che Dio esiste appunto perché non è vero che tutto è menzogna, e quindi c'è qualche verità (*Summa Theologiae,* n, i); e che il diavolo esiste perché non possiamo sapere quale sia questa verità.

La teologia irrazionale.

Già a partire da Paolo di Tarso (*Prima lettera ai Corinzi,* I, 17-29), il cristianesimo viene visto come una teologia molteplicemente paradossale: esso predica infatti un Dio che si fa uomo, un immortale che diventa mortale, un onnipotente che finisce crocifisso, una sapienza rivolta agli ignoranti, una ricchezza riservata ai poveri, una potenza destinata ai deboli. La fede cristiana viene esplicitamente descritta da Paolo come lo scandaloso manifestarsi della divinità nel paradosso, che sconfigge la ragione dell'uomo:

> Mentre i giudei chiedono miracoli e i greci cercano la sapienza, noi predichiamo Cristo crocifisso, scandalo per i giudei e follia per i gentili. Ma per i chiamati, giudei e greci, Cristo è potenza di Dio e sapienza di Dio, perché la follia di Dio è pivi sapiente degli uomini, e la debolezza di Dio è più forte degli uomini.

A Tertulliano, vissuto verso il 200, viene attribuita la memorabile frase: *credo quia absurdum,* «credo perché è assurdo». In maniera forse meno memorabile, ma sullo stesso tono, Tertulliano ribadiva poi:

> È credibile che il figlio di Dio sia morto, perché è inconcepibile. È certo che sia risorto, perché è impossibile.

Queste posizioni portavano alle estreme conseguenze la concezione paradossale della fede cristiana inaugurata da Paolo: invece di stare sulla difensiva accettando di credere *benché* fosse assurdo, esse partivano all'attacco proponendo di credere *perché* lo era.

Anselmo d'Aosta inaugurò nel secolo XI una nuova fase della teologia, quando asserì nel *Proslogion: credo ut intelligam,* «credo per capire». Egli contrapponeva infatti la sua posizione a quella del «capisco per credere», che sembrava essere la naturale conseguenza della sua prova ontologica dell'esistenza di Dio, a cui torneremo fra breve. Questa generò comunque un tentativo di ricostruzione razionale della teologia, durato tutta la scolastica e culminato nella *Summa Theologiae* di Tommaso d'Aquino, che mirava a ridurre la fede alla ragione: in altre parole, a eliminarne appunto l'aspetto paradossale.

Alla via razionale si opposero sistematicamente gli assertori della via mistica: da Bernardo di Chiaravalle a Francesco d'Assisi, da Caterina da Siena a Giovanna d'Arco. La teologia negativa di Eckhart e Cusano, di cui abbiamo già parlato, sancì il fallimento dell'impresa scolastica di razionalizzazione della fede e il ritorno a una concezione religiosa basata sul paradosso.

Come Martin Lutero considerasse la sua azione di riforma religiosa è mostrato dal titolo che diede alle tesi di Wittenberg del 1518: *Theologica Paradoxa.* In particolare, egli vide innanzitutto una contraddizione interna fra il «Dio rivelato» e il «Dio nascosto»: il primo è l'aspetto che il secondo ha scelto di farci conoscere, ed è quindi inutile, se non addirittura blasfemo, cercare di andare oltre, in particolare volendo interpretare le Scritture, alla cui «chiarezza» bisogna invece abbandonarsi passivamente.

Lutero vide poi una contraddizione esterna fra le libertà di Dio e dell'uomo. Se Dio è libero non si può far nulla che egli non voglia, e dunque sia le azioni dell'uomo che la sua salvezza sono predestinate. Se invece l'uomo è libero allora sono le sue azioni a determinarne la salvezza, che non può quindi essere predeterminata da Dio. Sia Lutero che Calvino optarono per la predestinazione e il servo arbitrio dell'uomo, andando cosi contro l'opinione cattolica del libero arbitrio: fu proprio su questo punto che il Concilio di Trento ruppe con la Riforma, asserendo che la grazia è condizione necessaria ma non sufficiente per la salvezza.

Con Blaise Pascal la contrapposizione fra ragione e fede acquista, nel secolo XVII, il suo aspetto moderno. Egli giunge a considerare sia il teismo che l'ateismo, in quanto prodotti di un'attività intellettuale, equidistanti dalla vera religione cristiana «delle acque benedette e delle messe»: in altre parole, il Dio dei filosofi e dei dotti non è quello dei miserabili e dei peccatori. A quest'ultimo si arriva, tanto per cambiare, attraverso le contraddizioni, ma non più astrattamente intellettuali, bensì concretamente esistenziali: più precisamente, il peccato e la redenzione. Se proprio c'è bisogno di un argomento per credere, non sarà più la ferrea logica a fornirlo ma l'empirica teoria delle probabilità: ecco dunque la famosa «scommessa», a cui torneremo in seguito, secondo la quale si rischia di meno a credere se Dio non c'è che a non credere se Dio c'è.

Il percorso dei paradossi sul terreno della fede raggiunge il suo apice nel secolo XLX con il pensiero di Sören Kierkegaard, che proprio nei paradossi ha scorto l'essenza di ciò che Dio cerca di comunicare all'uomo e che questi non può cogliere mediante la ragione. In questo senso i paradossi teologici, primo fra tutti l'incarnazione, sono uno scandalo nel senso letterale, una «trappola» (σκάνδαλον) in cui la ragione cade andando alla ricerca del divino, e da cui si può uscire soltanto con un balzo, un salto di fede nell'ignoto. Nel caso che poi la cosa non fosse sufficientemente chiara, Kierkegaard ha precisato che «il segno della fede è precisamente la crocifissione della ragione»: quest'ultima diviene dunque, come Cristo stesso, un agnello sacrificale destinato a patire una lunga *via crucis* di flagellazioni e sputi, per togliere i peccati dal mondo.

L'inesauribile vitalità della concezione paradossale della religione è testimoniata dalle numerose proposte che essa ha avanzato nella seconda metà del secolo XX. La più radicale ha preso le vuote forme della *teologia della morte di Dio* di Thomas Altizer, William Hamilton e Paul van Buren: autori di opere dai titoli memorabili, quali *II Vangelo dell'ateismo cristiano.* Questa teologia offre variazioni sul tema di Nietzsche, «Dio è morto» (*Gaia Scienza,* 125), che a sua volta è una variazione su un tema di Plutarco: «Il grande Pan è morto» (*De deferta oraculomm,* 17).

La morte di Dio è stata intesa in vari modi, accomunati soltanto da una negazione dell'idea tradizionale di Dio. Egli è oggi oscurato, o silente, o assente, o partito, o da qualche parte ma non nel mondo, o mai esistito. Oppure è sintatticamente inesprimibile, o semanticamente vuoto e senza senso, o dialetticamente scomparso nella sintesi (incarnazione) di tesi (divinità) e antitesi (umanità).

Il risultato di queste premesse è l'ossimoro della *teologia ateista,* secondo cui si dovrebbe vedere l'essenza dell'incarnazione nel passaggio dal divino all'umano. O, in assenza del Padre, ci si dovrebbe accontentare del Figlio, o di versioni ancora più deboli (forse il Nipote, il cui Nonno potrebbe essere l'Onnipotente). O si

dovrebbe ammettere che Dio non è ancora arrivato, ma continuare a sperare che arrivi, religiosamente «aspettando God(ot)». O si potrebbe essere credenti soltanto non credendo, o sacri soltanto essendo profani, e cosi via paradossalmente.

In quest'ottica, la *teologia della secolarizzazione* di Harvey Cox propone di essere religiosi essendo secolari. Essa pretende di classificare i tratti essenziali della secolarizzazione come una conseguenza logica dell'insegnamento biblico: la creazione testimonia il distacco della natura da Dio; l'esodo ispira alla ribellione contro il potere totalitario; il popolo errante propone un modello sociale basato sulla mobilità; e Cristo definisce un'etica di amore e di dedizione al prossimo.

Altrettanto paradossali, sebbene in un'accezione diversa, sono le varie teologie che intendono farsi carico, da una prospettiva religiosa, delle problematiche di classe, razza e genere: rivolgendosi cioè a Cristo come alternativa a Che Guevara, Malcolm X o Simone de Beauvoir. Dimenticando che proprio nel nome di Cristo sono state spesso avversate le innovazioni scientifiche, filosofiche e politiche più significative degli ultimi secoli: dal sistema copernicano all'evoluzionismo, dal razionalismo all'esistenzialismo, dagli stati di diritto alle rivoluzioni.

La *teologia della liberazione* di Hugo Assmann, Leonardo Boff e Gustavo Gutiérrez, contrappone al progetto capitalista e occidentale di imposizione dello «sviluppo» e del «progresso» al Terzo mondo, una via cristiana e sudamericana di ricerca della liberazione. Le sue problematiche sono economiche e non religiose: non la secolarizzazione, la perdita della fede e l'indifferenza religiosa dell'uomo scientifico e materialista, ma la miseria, la dipendenza e lo sfruttamento del nonuomo oppresso e povero.

La *teologia negra* di James Hai Cone contrappone invece la teoria del cristianesimo originario, fondata su scritture che mostrano la liberazione di un popolo oppresso e il sacrificio di un profeta d'amore, alla prassi del cristianesimo reale, che è bianco, segregazionista e schiavista. Negli Stati Uniti oggi Cristo non *sta* dalla parte dei «negri», ma *è* egli stesso «negro» e vive nel ghetto.

La *teologia femminista* di Mary Daly, infine, ha buon gioco nello smascherare l'androcentrismo e la fallocrazia dei testi sacri: le tre persone della Trinità sono tutte maschili; secondo la *Genesi* (II, 18), la donna è stata creata per l'uomo; il Decalogo *(Esodo,* XX, 17) pone la donna fra i possessi dell'uomo, insieme a servi e animali domestici; la parola ebraica per «marito» *(ba'al)* significa «padrone»; la preghiera dell'ebreo recita: «Ti ringrazio, Signore, di non avermi fatto donna»; Paolo dichiara che l'uomo sta alla donna come Dio sta all'uomo (*Prima Lettera ai Corinti,* XI, 3); per i Padri della Chiesa, la donna esiste solo per procreare *(ad opus generationis ordinata);* e i papi moderni si attengono all'immagine della donna come sposa e madre.

Dopo queste belle scoperte, e dichiarazioni del tipo: «Una donna che chiedesse la parità nella Chiesa sarebbe come un negro che chiedesse la parità nel Ku Klux Klan», ci si aspetterebbe dalla teologia femminista un saluto d'addio al cristianesimo. Invece, essa si dedica alla ricerca nei testi sacri di brani positivi per le donne, e ritiene di potervi individuare un'essenza emancipatrice, quando non addirittura le tracce di un apostolato femminile censurato dai redattori dei testi canonici.

Ovviamente, la paradossalità di tutti questi equilibrismi teologici sta appunto nel fatto che, evitando di trarre dalle proprie analisi la possibile conclusione che il cristianesimo è parte integrante del potere capitalista, razzista e sessista, e come tale andrebbe combattuto e abbandonato, essi offrono invece a tale potere, mediante nuove interpretazioni dottrinali, una possibilità di sopravvivenza. Possibilità che non tarda a divenire attualità, come dimostrano da un lato il sostanziale fallimento delle varie lotte di liberazione, e dall'altro il ristabilimento dell'ortodossia da parte di Giovanni Paolo II, che ha definitivamente chiuso sia le aperture del Concilio Vaticano II che le ingenue speranze delle teologie paradossali.

Dimostrazioni

Il 75 per cento della popolazione mondiale, e più del 90 per cento dei credenti, sono sotto l'influsso dell'Enneade, la Trinità delle Trinità delle nove religioni universali: ebraismo, cristianesimo e islam in Occidente e Medio Oriente; induismo, giainismo e sikhismo in India; e buddhismo, taoismo e confucianesimo in Estremo Oriente.

Un interessante tratto comune delle grandi religioni è che, al di là della superficiale molteplicità degli idoli, esse riducono sostanzialmente le divinità a un numero minore di, o uguale a, uno: in prima approssimazione, zero il buddhismo, il giainismo e il confucianesimo, e uno le altre.

In seconda approssimazione, ovviamente, le cose sarebbero più complicate. Ad esempio, spesso buddhismo, giainismo e confucianesimo tributano a Buddha, Mahavira e Confucio una venerazione pari a quella di un Dio. Inversamente, lo stato del tao come divinità è ambiguo, e lo stesso ebraismo è spesso inteso come un sistema più etico che religioso, visto che nessuno dei 613 comandamenti del *Pentateuco* e del *Talmud,* di cui 248 positivi e 365 negativi, prescrive di credere a un Dio.

Come si può comunque affermare che molte delle fedi religiose di maggior diffusione si incentrano sull'esistenza e l'unicità di enti divini, cosi molti dei risultati matematici di maggior interesse prendono le forme di esistenza e unicità di enti matematici astratti. Non sorprende allora che, nella storia del pensiero, ci siano stati ripetuti tentativi di arrivare a dimostrazioni di natura formale dell'ente astratto per eccellenza. In questo capitolo ci interesseremo delle prove logiche e nel prossimo di quelle matematiche.

Provare per credere.

Le prove dell'esistenza di Dio possono basarsi su fatti empirici, o sul puro ragionamento: nel primo caso si parla di *teologia naturale,* nel secondo di *teologìa trascendentale.*

Gli argomenti della teologia naturale, da cui iniziamo la nostra analisi, procedono tutti nello stesso modo, seguendo un percorso che vorrebbe andare *per aspera ad astra:* dal mosso all'immobile, dal causato all'incausato, dal contingente al necessario, dall'imperfetto al perfetto, dal relativo all'assoluto, dal mutabile all'immutabile. Tali argomenti si fondano tutti su un unico principio (pato)logico: un rifiuto dell'infinito, e più precisamente del regresso infinito.

I primi argomenti basati sul regresso infinito furono dei veri e propri paradossi, scoperti nel secolo V a.C. in Grecia da Zenone, e nel secolo IV a.C. in Cina da Hui Shi. Il più famoso è la storia di Achille e la tartaruga: il Pie Veloce non riuscirà mai a raggiungere la Zampa Lenta, perché deve prima percorrere la distanza che li separa e poi la distanza che la tartaruga ha percorso nel frattempo, e cosi via.

L'ingresso del regresso infinito in teologia avvenne nel secolo IV a.C, nel *Chuang Tzu* (XXII):

> Ciò che nasce prima del cielo e della terra, è forse una cosa? Ciò che fa si che le cose siano le cose non è una cosa. D'altronde, l'apparizione di una cosa non può venire dal nulla. E se l'apparizione di una cosa si basa su un'altra cosa, non si giunge mai a un risultato che sia davvero l'ultimo.

Questo non è nient'altro che l'argomento detto della *causa prima,* introdotto in Occidente da Platone nel *Fedro* (245) e da Aristotele nella *Metafisica* (II, 2, 994):

> Per quanto riguarda la causa materiale, non è possibile derivare una cosa dall'altra procedendo all'infinito: per esempio, la carne dalla terra, la terra dall'aria, l'aria dal fuoco, senza mai fermarsi.

Aristotele continuava dimostrando in maniera analoga l'esistenza del *primo motore,* o *motore immobile:*

> E neppure questo è possibile per quanto riguarda la causa motrice: per esempio, che l'uomo sia mosso dall'aria, questa dal sole, il sole dalla discordia, senza che ci sia un termine di questo processo.

Applicato in direzione contraria, alla causa finale, lo stesso argomento porta all'esistenza *del fine ultimo.*

Nella *Summa Theologiae* (II, 3) Tommaso d'Aquino ripetè questi e altri noti argomenti, mutuandoli da Platone, Aristotele, Cicerone, Agostino e Avicenna, e aggiungendo di suo soltanto l'improbabile coincidenza di tutti questi esseri con il Dio della rivelazione. Egli chiama questi argomenti non *prove* ma *vie,* sottolineandone cosi l'aspetto religioso, più che filosofico.

1) La prima via riguarda un *primo motore:* tutto ciò che si muove è mosso da qualcosa, e per evitare il re-

gresso infinito si deve ammettere che ci sia qualcosa che muove senza essere mosso.

2) La seconda via riguarda una *causa prima:* tutto ciò che è causato richiede l'esistenza di una causa, e dunque ci deve essere qualcosa di non causato.

3) La terza via riguarda un *ente necessario:* tutto ciò che esiste ed è contingente deve essere stato causato da qualcosa di già esistente, e dunque deve esistere qualcosa di non contingente. (Su questa dimostrazione, che a rigore non appartiene alla teologia naturale, torneremo in seguito).

4) La quarta via riguarda un *ente perfetto:* tutto ciò che è imperfetto deve esserlo perché si può concepire qualcosa di migliore, e dunque ci deve essere qualcosa di perfetto.

5) La quinta via riguarda *un fine ultimo:* tutto ciò che opera richiede l'esistenza di un fine a cui tendere, e dunque ci deve essere qualcosa che tende solo a se stesso.

Le vie della teologia naturale incorrevano in due tipi di errore. Per quanto riguarda l'*esistenza* di Dio, esse si basavano su un rifiuto dell'infinito: nel momento in cui filosofia e matematica decisero invece di accettarlo, tali argomenti persero completamente il loro valore probatorio. Inoltre, non c'era nessun motivo serio, cioè logico, di credere all'*unicità* dei vari enti di cui esse trattavano: né localmente, ad esempio di un unico primo motore; né globalmente, ad esempio del primo motore e della causa prima, per non parlare poi della loro coincidenza con il Dio della rivelazione e dei Vangeli.

Tommaso faceva dunque un passo indietro rispetto ad Aristotele, il quale coerentemente aveva ritenuto che ci fossero tanti primi motori quanti erano i movimenti delle sfere celesti, e cioè 47 secondo Eudosso, o 55 secondo Callippo.

Nonostante questi problemi la filosofia di Tommaso divenne la rigida ortodossia cattolica, dopo una prima condanna postuma nel 1277 da parte del vescovo di Parigi, città dove egli aveva a lungo risieduto e insegnato. Tommaso fu canonizzato già nel 1323, a neppure cinquant'anni dalla morte. Nel 1879 l'enciclica *Aetemi Patris* di Leone XIII lo elesse a teologo ufficiale della Chiesa, e ancora nel 1998 l'enciclica *Fides et ratio* di Giovanni Paolo II ribadiva che «giustamente, San Tommaso è sempre *[sic]* stato proposto dalla Chiesa come maestro di pensiero e modello del retto modo di fare teologia».

La prova ontologica.

Intuendo che gli argomenti della teologia naturale non portavano molto lontano, il monaco benedettino Anselmo d'Aosta si rivolse invece alla teologia analitica, cercando con ostinato accanimento una prova speciale dell'esistenza di Dio, un unico argomento basato sulla sola logica, «che non avesse bisogno di altra giustificazione che se stesso».

Nel 1077, con sua grande soddisfazione, egli scopri la seguente *prova ontologica.* Definiamo Dio come un essere del quale non si può pensare uno più grande. Se esso non fosse unico, si potrebbe pensarne uno più grande che comprendesse entrambi. Se esso non esistesse, si potrebbe pensarne uno più grande che esistesse. Dunque Dio esiste ed è unico.

Anselmo aveva in un primo tempo intitolato la propria opera *Fides quaerens intellectum,* «La fede in cerca dell'intelletto». Era dunque ben conscio di inaugurare una teologia razionale, contrapposta a una teologia rivelata. Il fatto però che il titolo sia stato poi cambiato nel più neutro *Proslogion,* un termine coniato da Anselmo stesso, che lo definì come «colloquio», fa supporre che egli fosse conscio dei rischi che l'impresa comportava, e delle conseguenti preoccupazioni della Chiesa.

La prova ontologica non era infatti tanto perfetta quanto l'essere la cui esistenza essa cercava di dimostrare, e l'introduzione della logica nella teologia rischiava di trasformarsi in un cavallo di Troia: se l'esistenza di Dio fosse risultata alla fine non dimostrabile, o addirittura (Dio non volesse) refutabile, si sarebbe reso un servizio non alla fede ma all'agnosticismo o all'ateismo.

La brevità della prova ontologica era ingannevole, perché essa mascherava una serie di ipotesi nascoste:

1) Innanzitutto, la possibilità di definire l'essenza di Dio in qualche modo, per non parlare di quello

strampalato scelto da Anselmo (che era comunque già stato anticipato da Seneca e Agostino).

2) In secondo luogo, una supposta analogia logica fra il mondo dei sensi e quello dell'intelletto. In particolare, il principio di non contraddizione, su cui si fonda l'intera prova, può essere evidente per le proprietà di oggetti sensibili, ma certo non lo è per le proprietà di concetti, ed è rifiutato dalla teologia irrazionale.

3) Infine, un passaggio dal mondo dell'intelletto a quello dei sensi, cioè da un concetto all'esistenza.

Questi problemi non impedirono ad Anselmo di trarre buoni frutti dalla sua scoperta. In vita egli fu promosso dapprima abate dell'Abbazia del Bec nel 1078, e poi arcivescovo di Canterbury nel 1093: per questo egli viene oggi chiamato d'Aosta in Italia, del Bec in Francia e di Canterbury in Inghilterra. *Post mortem* fu fatto santo, e finì nel quarto cielo del *Paradiso* (XII, 137), fra gli spiriti sapienti.

Anselmo indicava col termine «insipiente» colui che non crede perché non comprende: oggi diremmo un razionalista ateo. La sua posizione personale era invece quella opposta, di un teista razionale: «Non cerco di comprendere per poter credere, ma credo per poter comprendere» (1, 7).

La prima critica alla prova ontologica venne da Gaunilone, un ottantenne monaco dell'Abbazia di Marmoutier. Nella *Difesa dell'insipiente,* che è da allora riportata in appendice al *Proslogion* per volere di Anselmo, egli smascherava la prima delle tre ipotesi nascoste: l'essenza di Dio non può essere intesa dall'uomo, e le supposte definizioni di tale essenza sono dunque vuoti giochi verbali. In altre parole, non solo Dio è un essere del quale non si può pensare niente di più grande, ma è più grande di quanto possa essere pensato.

Le obiezioni dell'insipiente immaginate da Gaunilone potevano far perdere la pazienza anche a un santo. E infatti, al termine della sua risposta, nella miglior tradizione paolina, Anselmo si lascia scappare che «se si incontra un uomo siffatto, si deve non solo rifiutare il suo discorso, ma anche coprirlo di sputi» (IX 2).

Il passo dagli sputi alle mani era breve, e le dispute logico-teologiche iniziate da Anselmo e Gaunilone divennero presto infuocate. Molti degli scolastici ebbero cosi una vita interessante: Abelardo fu castrato, Ruggero Bacone fini in prigione per 14 anni e Guglielmo di Ockham fu scomunicato e costretto all'esilio. Non si lasciarono riposare in pace neppure i morti, visto che Tommaso d'Aquino fu condannato postumo e le ossa di John Wycliffe furono dissotterrate e bruciate.

Per decretare la fine della fortuna della logica nella teologia si dovettero attendere dapprima il Rinascimento e poi la Riforma. Pico della Mirandola e Giordano Bruno ritennero che la rivelazione non fosse un completamento della religione naturale ma la sua premessa. E Martin Lutero rifondò la religione sulla fede e la rivelazione, abbandonando completamente la ragione.

Abbandonata dalla teologia, la logica si abbarbicò questa volta alla teoria della conoscenza, e dalla scolastica si passò cosi al razionalismo. In particolare, la prova ontologica mantenne un ruolo importante nelle filosofie di Cartesio, Spinoza e Leibniz, i quali cercarono anche di «perfezionarla». Se infatti gli scolastici, da Anselmo a Tommaso, sapevano bene che il non poter *pensare* Dio come non esistente non prova affatto la sua esistenza ma lo rende solo *comprensibile* a chi già ci crede, e per questo parlavano non di «prove» ma di «vie», i razionalisti credettero di poter veramente *dimostrare* l'esistenza di Dio.

Nel 1637 Cartesio riformulò la prova in due parole, nel *Discorso sul metodo* (IV): *l'esistenza di Dio è compresa nella sua essenza.* In realtà, questa non è che una versione dell'autocertificazione divina: «Io sono colui che è» (*Esodo,* in, 14), che significa appunto: «Io sono definito dalla mia sola esistenza», ovvero: «In me esistenza ed essenza coincidono».

Cartesio non tentò di provare questo fatto, e cercò di cavarsela asserendo che esso è evidente o, come gli piaceva dire, «chiaro e distinto». Poiché però Cartesio vorrebbe poi farci credere che le idee chiare e distinte sono vere in quanto Dio esiste e non ci inganna, come prova dell'esistenza di Dio questa non è un granché (e infatti Cartesio si premurò di riportarne altre, ad esempio che Dio esiste perché l'idea di infinito non può derivare né dalle cose né da noi, e deve dunque derivare da Lui).

Cartesio prese anche un abbaglio, sostenendo che l'essenza di Dio implica la sua esistenza tanto quanto l'essenza di un triangolo implica il fatto che la sua somma angolare sia 180°. Per sua sfortuna, Cartesio non

avrebbe potuto scegliere un esempio peggiore di «necessità», visto che la somma angolare di un triangolo è pienamente «contingente»: essa è minore, uguale o maggiore di 180°, a seconda che la geometria sia iperbolica, euclidea o ellittica. Non si può neppure aggirare l'ostacolo riferendosi alla geometria del mondo fisico, visto che Einstein ha provato che essa, qualunque cosa sia, *non* è euclidea.

La riformulazione di Cartesio dell'idea di Anselmo fu però un passo avanti verso la trasformazione dell'argomento di *credibilità* di Anselmo in una vera e propria *prova.* Spinoza la utilizzò nel 1675 in apertura dell'*Etica,* questa volta come definizione: «Causa di se stesso è un essere la cui essenza implica l'esistenza».

Nelle *Meditazioni* (V) del 1641 Cartesio effettuò un ulteriore passo avanti, formulando l'argomento in modo puramente positivo, ed evitando cosi la seconda ipotesi nascosta di Anselmo. L'argomento diventa, questa volta: definiamo Dio come un essere che ha tutte le perfezioni; poiché l'esistenza è una perfezione, esso esiste.

L'obiezione più ovvia ai nostri giorni sarebbe che l'esistenza, lungi dall'essere una perfezione, è invece una *imperfezione.* In tal caso si arriverebbe alla conclusione opposta, come nelle *Spiegazioni filosofiche* di Robert Nozick, del 1981 : «Dio è talmente perfetto che non ha bisogno di esistere».

Nel brevissimo saggio *Sull'esistenza dell'ente perfettissimo,* del 1676, Leibniz obiettò invece che la formulazione di Cartesio non era soddisfacente per un motivo diverso: si possono dedurre conclusioni da una definizione in modo significativo solo se essa non è contraddittoria.

Per Leibniz, Cartesio aveva quindi soltanto dimostrato che *se Dio è possibile, allora esiste,* e rimaneva da dimostrare che esso è effettivamente possibile. Questo egli cercò di fare nel modo seguente: le perfezioni non possono essere contraddittorie a due a due perché sono, per loro natura, indipendenti una dall'altra; un essere definito soltanto mediante perfezioni non può quindi essere contraddittorio ed è allora possibile.

Sembrava quindi che tutto fosse stato sistemato, e che la prova ontologica avesse raggiunto la formulazione definitiva, quando entrò in scena Kant. Egli dedicò alle dimostrazioni dell'esistenza di Dio un intero capitolo della *Critica della ragion pura* (383-426), in cui fece giustizia di tutti.

Il primo a cadere fu Tommaso d'Aquino, compagno di cielo di Anselmo nel *Paradiso* (X-XIV). Nelle sue opere egli aveva sviluppato la teologia naturale, basata sulla conoscenza del mondo sensibile, e aveva rifiutato invece la teologia analitica di Anselmo, basata sulla sola logica. Kant notò che non è possibile dimostrare l'esistenza di un concetto puro mediante argomenti empirici: tutte le prove dell'esistenza di Dio devono quindi fare appello, prima o poi, a un argomento di natura ontologica.

Questa era una rivendicazione di Anselmo nei confronti di tutti coloro, da Tommaso a Leibniz, che avevano usato argomenti che non fossero il suo. Ma non per questo Anselmo poteva dormire sonni (eterni) tranquilli: si ricorderà che rimaneva il problema della terza ipotesi nascosta, e Kant diresse allora il suo attacco alla «infelice prova ontologica» su questo fronte.

Questa volta egli notò che l'esistenza non è una proprietà, bensì la copula di un giudizio (i logici direbbero oggi: non è un predicato, bensì un quantificatore), e non può far parte dell'essenza di un oggetto. Altrimenti non avrebbe senso dire che un oggetto con una certa essenza esiste, perché l'esistenza ne modificherebbe l'essenza, ed esso non sarebbe quindi più l'oggetto di cui si parlava. La prova ontologica è dunque soltanto una «invenzione della sottigliezza scolastica», e gli sforzi impiegati intorno a essa sono «fatica sprecata» (403-404).

Kant non era comunque ancora soddisfatto, e in un altro capitolo della *Critica* (281-382) riusci a spiegare il vero motivo degli errori presenti nelle dimostrazioni dell'esistenza di Dio. Essi sono dovuti non a una debolezza umana ma a una impossibilità intrinseca: l'idea stessa di Dio porta a un'inconsistenza della ragione, la quale non può quindi essere allo stesso tempo consistente e completa, nel senso di poter trattare del trascendente senza contraddizioni.

L'intera impresa della teologia razionale risulta allora dimostrabilmente disperata: « Invano la ragione spiega le sue ali, per librarsi sopra il mondo sensibile semplicemente con la potenza della speculazione» (396). Risulta cosi vendicata la teologia dell'assurdo, che ora può consistentemente dichiarare: *l'unico approccio razionale alla religione è di essere irrazionali.*

Kant sapeva che i suoi argomenti non avrebbero decretato la morte della teologia analitica, perché «l'illusione non può essere sradicata da nessun insegnamento» (401). Imperterrita, la prova ontologica continuò infatti la sue puntuali apparizioni in filosofia.

Schelling, riprendendo la posizione scolastica, obiettò nelle *Lezioni monachesi sulla storia della filosofia moderna,* del 1836, che il Dio della prova ontologica è un essere *logico* ma non ancora *reale.* In altre parole, la prova mostra soltanto che se Dio esiste contingentemente nella realtà, allora esiste necessariamente nel pensiero. O, più concisamente, che *se Dio esiste, allora esiste necessariamente.*

Hegel invece (*Enciclopedia delle scienze filosofiche,* 51), per il quale razionale e reale coincidevano, trovò nella prova ontologica il principio supremo della sua filosofia: il passaggio, cioè, dall'essere nel pensiero all'essere nella realtà. In altre parole: *poiché Dio è pensabile, allora esiste.*

Neppure Kant pensava, comunque, che la teologia analitica dovesse effettivamente morire: spogliatasi delle sue illusioni di poter dimostrare l'esistenza di Dio, essa poteva ancora svolgere un ruolo nella determinazione degli attributi di Dio, la cui esistenza Kant pensò di poter dedurre in altro modo, dalla teologia morale, nella *Critica della ragion pratica.*

Rimaneva cosi della massima importanza «determinare con precisione il concetto di Dio come ente necessario» (425), e a tale compito attese Kurt Gödel in un manoscritto del 10 febbraio 1970, il cui motto potrebbe essere: non chiedere che cosa la prova ontologica può fare per te, ma che cosa tu puoi fare per essa. Al suo argomento, che formalizza la versione di Cartesio e Leibniz, torneremo fra breve.

Il *Proslogion* è dunque riuscito in un'impresa rara: produrre un argomento di tre righe che facesse discutere per 900 anni. Ma la storia non è finita: lo spettro di Anselmo è riapparso nel 1946 in una metamorfosi sorprendente, quando Jean-Paul Sartre ha definito, ne *L'esistenzialismo è un umanismo,* l'uomo come «un essere la cui esistenza ne precede l'essenza». Sartre argomenta a favore di tale definizione sulla base del fatto che non c'è un Dio che possa concepire la natura umana *a priori.*

Svestendo i panni teologici per indossare quelli esistenzialisti, le idee del *Proslogion* hanno cosi operato un completo voltafaccia, mostrando come Anselmo avesse scoperto qualcosa di fondamentale, che non è patrimonio di nessuno, ma che tutti possono rivendicare.

Parola di Göd(el).

Esaminiamo ora la formalizzazione della prova ontologica, ossia la versione di Gödel della versione di Leibniz della versione di Cartesio della versione di Anselmo.

L'essenza di tutta la storia che abbiamo narrato è semplicemente la seguente: l'argomento di Cartesio consiste nel definire Dio come un essere che ha tutte le perfezioni e dedurre che esso esiste dal fatto che l'esistenza è una perfezione. Le critiche di Leibniz e di Kant evidenziano che niente assicura che la definizione non sia contraddittoria, e che l'esistenza non si può considerare come una proprietà, e quindi come una perfezione.

Poiché le proprietà sono enti astratti, è prassi comune della logica moderna sostituirle con le loro più concrete estensioni, ossia associare a ogni proprietà l'insieme degli oggetti che la soddisfano. Ad esempio, sostituire la proprietà «piccolo» con l'insieme degli oggetti piccoli, e la proprietà «nero» con l'insieme degli oggetti neri.

La prima idea di Godei fu di rimpiazzare le perfezioni, che non è ben chiaro che cosa siano, con le proprietà positive, di cui invece non si sa per niente che cosa siano. Il vantaggio di questo passo sembrerebbe dubbio, ma è invece essenziale: si sostituiscono concetti consunti, sui quali si hanno idee nebulose, con concetti nuovi di zecca, sui quali non si ha nessuna idea (preconcetta).

Se Gödel fosse stato un teologo, sarebbe immediatamente ripartito a parlare a vanvera delle proprietà positive senza saperne nulla, ricadendo nella vuota dialettica. Essendo invece un (teo)logico, egli decise di delimitare preventivamente la natura delle proprietà positive, enunciando esplicitamente alcune delle loro caratteristiche e limitandosi in maniera rigorosa nel suo ragionamento all'uso di queste.

Facendosi guidare dall'analogia con i numeri positivi, Gödel decise che le proprietà positive, qualunque cosa fossero, dovevano avere le seguenti caratteristiche:

1) Poiché il prodotto di due numeri positivi è positivo, *l'intersezione* di due proprietà positive, cioè la proprietà che è soddisfatta dagli elementi che soddisfano entrambe le proprietà date, è una proprietà positiva. Ad esempio, se «piccolo» e «nero» sono entrambe proprietà positive, allora lo è anche «piccolo e nero».

2) Poiché lo zero non è un numero positivo, *la proprietà vuota,* che non è cioè soddisfatta da nessun oggetto, non è positiva.

3) Poiché, dato un numero diverso da zero, o il numero o il suo inverso sono positivi, data una proprietà non vuota, o la proprietà stessa o la sua *complementare,* cioè quella che è soddisfatta dagli oggetti che non soddisfano la prima, è positiva. Ad esempio, se «piccolo» non è una proprietà positiva, lo deve essere «non piccolo», e viceversa.

4) Poiché un numero maggiore di un numero positivo è positivo, una proprietà *più grande* di una proprietà positiva, soddisfatta cioè da più oggetti, è ancora positiva. Ad esempio, se «piccolo e nero» è positiva, allora lo è anche «piccolo», perché ogni oggetto piccolo e nero è piccolo.

Possiamo ora definire Dio come un essere che ha tutte le proprietà positive, qualunque cosa siano, purché soddisfino le caratteristiche precedenti. Le quali, a scanso di equivoci, non determinano affatto la nozione di proprietà positiva, neppure implicitamente. Ma questo, lungi dall'essere un difetto, è un pregio: il ragionamento seguente si applicherà a qualunque nozione con quelle caratteristiche e dunque non sarà certamente un argomento *ad hominem,* anche se dovrà necessariamente essere *ad dominum.*

A questo punto, possiamo già dare una prima versione dell'argomento di Godei: *in un mondo finito, Dio esiste ed è unico.* Le proprietà sono infatti insiemi di oggetti tratti dal mondo, e se il mondo è finito ci può allora essere solo un numero finito di proprietà: in particolare, c'è solo un numero finito di proprietà positive.

La prima condizione assicura che l'intersezione di due proprietà positive è ancora positiva: intersecando allora le prime due proprietà positive, poi la loro intersezione con la terza, e cosi via, dopo un numero finito di passi si arriva all'intersezione di tutte le proprietà positive, che risulta essere ancora una proprietà positiva.

La seconda condizione assicura che una proprietà positiva non è vuota, cioè che esiste un oggetto che la soddisfa: ma allora tale è l'intersezione di tutte le proprietà positive, cioè esiste un oggetto che ha tutte queste proprietà, che abbiamo chiamato Dio.

La terza condizione assicura che la proprietà di «essere Dio» è positiva, perché la sua complementare, cioè «non essere Dio», non lo è. Infatti Dio possiede tutte le proprietà positive, ma non la proprietà di non essere se stesso. Allora ogni essere che possiede tutte le proprietà positive deve possedere la proprietà di «essere Dio», e dunque deve coincidere con esso.

La quarta condizione non serve nella dimostrazione di esistenza e unicità, ma permette di dimostrare un fatto teologicamente interessante: che *le proprietà positive sono esattamente quelle possedute da Dio.* Dio possiede infatti ogni proprietà positiva, per la sua definizione. Viceversa, se una proprietà è posseduta da Dio, allora questo significa che essa è più grande della proprietà positiva di «essere Dio», e per la quarta condizione è anch'essa positiva.

Naturalmente, l'ipotesi che il mondo sia finito è contingente, e dunque non particolarmente attraente in un argomento (teo)logico. Per vedere come sia possibile eliminarla, esaminiamo più da vicino il ragionamento precedente.

La prima condizione impone che l'intersezione di *due* proprietà positive sia positiva. Procedendo passo passo, essa implica che lo stesso valga per l'intersezione di un *numero finito* di proprietà positive. L'assunzione che il mondo sia finito è usata una sola volta nell'argomento, e serve a dedurre da ciò che lo stesso vale per l'intersezione di *tutte* le proprietà positive.

L'assunzione di finitezza è necessaria, o si può dedurre la conclusione direttamente dalla prima condizione? Leibniz pensava di si, ma è facile mostrare che aveva torto. Basta considerare un mondo formato dai numeri interi, positivi e negativi, e come proprietà positive l'essere maggiore di un dato numero positivo. L'intersezione di due di esse è ovviamente positiva, perché essere maggiore di due numeri dati equivale a essere maggiore del più grande di essi. Ma l'intersezione di tutte queste proprietà è vuota, perché non c'è nessun numero maggiore di tutti i numeri positivi.

E qui casca l'asino, che è Leibniz, ma è anche il «signor Spinoza», al quale egli aveva mostrato l'argomento all'Aia, e che l'aveva «trovato valido». Ed è Bertrand Russell, il quale discute di molti errori presunti nella *Esposizione critica della filosofia di Leibniz,* ma quando arriva a questo errore vero pontifica: «il ragionamento è certamente valido» (108).

L'idea di Gödel fu di sostituire l'ipotesi che il mondo sia finito con quella che «essere Dio» sia una proprietà positiva. Teologicamente questa è più accettabile, anche se i seguaci della teologia negativa avrebbero certamente da ridire, preferendo forse l'ipotesi complementare.

Per definizione, «essere Dio» significa avere tutte le proprietà positive. La nuova ipotesi di Gödel è dunque solo un modo mascherato di dire che l'intersezione di tutte le proprietà positive è positiva, e dunque il primo passo dell'argomento precedente ora funziona per ipotesi. Il resto non usava l'ipotesi della finitezza del mondo, e dunque funziona come prima. Si è cosi dimostrato che *se «essere Dio» è positivo, allora Dio esiste ed è unico.*

Non bisogna però lasciarsi prendere troppo presto dall'entusiasmo. Innanzitutto, Dio è definito come un essere con certe proprietà, ma le proprietà sono godute dagli oggetti del mondo: dunque, *Dio è un'entità che fa parte del mondo,* un essere immanente e non trascendente.

Inoltre, l'unicità di Dio è solo relativa alla classe di proprietà positive considerate: ogni classe ha un suo unico Dio, ma le classi sono tante. Più che di Dio, si dovrebbe forse parlare di un capoclasse.

Infine, come abbiamo già notato, l'ipotesi che «essere Dio » è una proprietà positiva non è molto diversa dall'assumere direttamente che Dio esiste, e la implica in maniera più banale che nella dimostrazione che usa la finitezza del mondo. Ovviamente, non è difficile dimostrare un risultato assumendolo (quasi) come ipotesi.

Come se non bastasse, le quattro condizioni che caratterizzano implicitamente le proprietà positive sono anch'esse problematiche, perché definiscono ciò che in matematica si chiama *ultrafiltro* (filtro è un insieme che soddisfa le condizioni 1, 2 e 4, e ultrafiltro è un filtro che soddisfa la condizione 3). In genere le dimostrazioni di esistenza di un ultrafiltro richiedono un appello, diretto o indiretto, ali[1] *'assioma di scelta,* che è una delle assunzioni più delicate della matematica, e garantisce la libertà di effettuare infinite scelte.

Una delle forme equivalenti dell'assioma di scelta, detta *lemma di Zom,* permette di dimostrare, in certe condizioni, l'esistenza di ciò che in matematica si chiama *elemento massimale:* ossia, di un elemento «del quale non si può pensare uno più grande». Scopriamo cosi che anche la versione originaria di Anselmo nasconde un appello a un assioma, e assume (quasi) come ipotesi il risultato che intende dimostrare.

Passate al «filtro» della matematica, le varie versioni della prova ontologica risultano dunque come gli argomenti di Berkeley, di cui Hume diceva che non ammettono la minima confutazione, ma non suscitano la minima convinzione: *sic transìt gloria Dei (et Anselmi).*

Un Curry veramente divino.

La teologia naturale e la prova ontologica costituiscono due estremi del pensiero religioso: la prima si basa sulla conoscenza del mondo, ed è dunque sintetica e *a posteriori;* la seconda si fonda invece sulla sola ragione, ed è dunque analitica e *a priori.* Esiste però una terza possibilità, intermedia: una teologia sintetica e *a priori,* che presupponga l'esperienza del mondo, ad esempio l'esistenza di qualcosa, ma non la sua conoscenza. *Quartum non datur,* visto che « analitico *a posteriori»* è un controsenso.

Come la prova ontologica è tipica della teologia analitica, cosi *la prova cosmologica* è tipica della teologia sintetica *a priori.* Essa fu introdotta nel secolo xi dal filosofo arabo Avicenna (*Metafisica,* II, 1, 2), e non è

altro che la terza via di Tommaso d'Aquino.

La prova ontologica era assoluta, partiva soltanto da una *definizione* logica, e intendeva dimostrare non solo che Dio esiste, ma che ci sarebbe anche se non ci fosse nient'altro. La prova cosmologica, invece, è relativa, richiede un *fatto* contingente, e si limita a dimostrare che Dio esiste se qualcosa esiste.

Essa consiste nel seguente ragionamento. Definendo *contingente* un essere che ha bisogno di qualche altro essere per esistere, si può fermare un regresso infinito a partire dall'esistenza di un essere contingente solo introducendo un *essere necessario,* che esiste senza aver bisogno di altri esseri.

Avicenna dedusse però da questo argomento, in maniera tipicamente araba, che *tutti gli esseri sono necessari:* anche quelli che a prima vista sembrano contingenti derivano infatti la loro esistenza da un essere necessario, ed esistono quindi necessariamente.

La prova cosmologica fu annessa dapprima dagli scolastici e poi dai razionalisti, che ovviamente partivano invece dall'ipotesi che gli esseri esistenti al mondo fossero tutti contingenti, e ne deducevano quindi l'esistenza di un essere necessario distinto da essi.

Ad esempio, nel saggio *Sulla dimostrazione cartesiana dell' esistenza di Dio del Padre Lamy,* del 1701, Leibniz argomentava in due modi. Innanzitutto, *a priori,* non ci sono ostacoli all'esistenza di un essere necessario, ed esso dunque esiste per il principio di ragion sufficiente. Inoltre, *a posteriori,* se non esistesse l'essere necessario, a maggior ragione non esisterebbero neppure gli esseri possibili, e dunque non ci sarebbe niente del tutto.

La versione più elaborata della prova cosmologica fu data nel 1705 da Samuel Clarke, nel *Discorso concernente l'essere e gli attributi di Dio.* In una serie di dodici proposizioni egli riformulò l'argomento alla maniera di Euclide (assiomi-dimostrazioni-teoremi), ma cosi facendo ottenne un risultato contrario a quello che si era proposto: invece di mettere fine al dibattito sull'esistenza di Dio la sua versione monopolizzò le analisi critiche, perché è agevole seguire un ragionamento formale nei più minuti dettagli e scoprirne gli errori più reconditi (il che, detto per inciso, è appunto il vantaggio della matematica nei confronti della filosofia). Il deista Anthony Collins espresse la situazione ironicamente: nessuno aveva dubitato dell'esistenza di Dio, prima che Clarke si fosse messo in testa di dimostrarla.

Nel 1763 Kant difese la prova cosmologica come *L'unico argomento possibile per una dimostrazione dell'esistenza di Dio.* Egli sostenne che gli argomenti *a posteriori* devono in realtà basarsi su quelli *a priori,* cioè sulle prove ontologica o cosmologica: ma poiché la prima è scorretta (perché l'esistenza non è un predicato), rimane soltanto la seconda. Il Kant precritico non vede dunque ancora la scorrettezza anche della prova cosmologica, ma già nota un problema: chi assicura che l'ente necessario sia proprio Dio? In altre parole, «si tratta di dimostrare non che Dio è qualcosa di esistente, ma che qualcosa di esistente è Dio».

Nella *Critica della ragion pura* (404-410) Kant affonda però anche la prova cosmologica, e proprio a causa di quest'ultimo problema: voler provare che l'ente necessario è proprio Dio, cioè che Dio esiste necessariamente, richiede un appello a una prova ontologica, di cui la prova cosmologica è dunque una versione mascherata. Essa viene descritta come «un'astuzia della ragione speculativa», «una inferenza sofistica», e «un nido pieno di assunzioni dialettiche».

La prova cosmologica trovò comunque una sua collocazione naturale nella *Critica,* relativamente alla quarta antinomia. Da un lato, Kant riprese l'argomento pari pari, per dimostrare che esiste un essere necessario. Dall'altro lato, con un secondo argomento dimostrò in maniera (per lui) altrettanto convincente che un tale essere non può esistere. La nozione stessa di essere necessario veniva cosi smascherata come un concetto contraddittorio, una di quelle idee trascendentali delle quali la ragione non può trattare consistentemente.

Alla stessa conclusione era già arrivato in precedenza Hume. Nei *Dialoghi sulla religione naturale* (IX), pubblicati postumi nel 1779, egli aveva sostenuto che «esistenza necessaria» è un ossimoro, perché l'esistenza è una questione di fatto, contingente: tutto ciò che possiamo pensare esistente, possiamo anche pensare non esistente. E, in ogni caso, se proprio qualcosa dovesse esistere necessariamente, perché non potrebbe essere l'universo stesso?

Nel 1854 George Boole pubblicò *Le leggi del pensiero,* che costituisce l'atto di nascita della logica

matematica. In esso veniva introdotto un formalismo matematico per il trattamento del pensiero che, opportunamente sviluppato nel corso di un secolo, avrebbe portato ai linguaggi di programmazione dei computer, e all'informatica moderna. Per mostrare la versatilità e la potenza del nuovo linguaggio, Boole dedicò l'intero capitolo XIII a una traduzione formale proprio della versione di Clarke, mostrandone alcuni *non sequitur.*

L'ultima parola sulla prova cosmologica fu detta nel 1942 dal logico Haskell Curry, che trovò una versione matematica della quarta antinomia di Kant, e concluse il discorso.

Egli notò anzitutto che un essere necessario, cosi come una causa prima, si ottiene risalendo all'indietro nella catena delle cause che parte dagli esseri contingenti, ed è dunque la causa di ciascuno di essi. Da un punto di vista logico, poiché le cause sono espresse mediante implicazioni, un essere necessario o una causa prima si possono rappresentare mediante una formula *A* che equivalga alla formula *«A* implica *B»,* per qualunque formula *B.* Essa traduce il motto che si trova scritto sulla scrivania dei presidenti statunitensi: *bere stops the buck,* «qui si ferma lo scaricabarile».

Da una parte, di una tale formula *A* si può dimostrare che è vera. Essendo essa equivalente ad *«A* implica *B»*, basterà infatti dimostrare che da *A* segue *B.* Supponiamo allora *A,* e dunque anche *«A* implica *B»,* visto che le due sono equivalenti: da esse segue *B* per *modus ponens.*

D'altra parte, la conclusione che *A* è vera è contraddittoria. Infatti lo sono allora sia *«A* implica *B»,* a essa equivalente, che *B,* che segue da entrambe. Ma *B* è una formula qualunque, e in particolare può essere scelta falsa.

In altre parole, *l'assunzione di un essere necessario, o di una causa prima, è incompatibile con la logica.* Diversamente dalla versione di Gödel della prova di Anselmo, che si limitava a dissolverla nel formalismo, la versione di Curry della prova di Avicenna la inverte dunque in una vera e propria dimostrazione della non esistenza di Dio.

Questo giustifica l'ultima metamorfosi, semiseria, della prova cosmologica, che si trova nel romanzo *Dio e il computer,* di Roberto Vacca. Essa viene messa in bocca a Pietro Ispano, un logico medioevale che divenne Papa col nome di Giovanni XXI, ma morì nel 1277, dopo soli otto mesi di pontificato, sepolto dalle macerie di un crollo. Di lui si diceva che avesse scritto un libro eretico e che fosse spirato crucciandosi di non averlo completato (e, forse, affinché non lo completasse). Vacca immagina che lo scritto di Pietro Ispano fosse appunto un'inversione della prova di Clarke, e che dimostrasse la non esistenza di Dio: situazione paradossale, visto che, come logico, Pietro avrebbe certamente potuto anticipare gli sviluppi sopra narrati, ma come successore di un altro Pietro non avrebbe dovuto.

Giochi matematici

Le prove logiche dell'esistenza di Dio, che abbiamo esaminate nel capitolo precedente, sono eroi tragici della storia della religione: i loro grandiosi propositi teologici escono distrutti dallo scontro con inconsistenti realizzazioni teoretiche.

Le prove matematiche, che esamineremo nel presente capitolo, sono invece personaggi farseschi della storia della scienza: le loro lucide immagini formali si sfuocano nel passaggio attraverso il filtro di balzane applicazioni metaforiche.

La chiamavano Trinità.

La matematica esercita la sua influenza più immediata e diretta sulle credenze, non soltanto religiose, attraverso la numerologia. L'esempio più tipico è dato dai *numeri perfetti,* quelli cioè che sono uguali alla somma dei loro divisori (incluso 1 ma escluso, ovviamente, il numero stesso). I primi due esempi di numeri perfetti sono 6 e 28, rispettivamente somma di 1, 2 e 3, e di 1, 2, 4, 7 e 14.

Già la scelta del loro nome attesta la venerazione che i greci attribuivano ai numeri perfetti. Nella *Creazione del mondo* (III), il filosofo ebreo del primo secolo Philo Judaeus sostenne addirittura che Dio creò il mondo in sei giorni proprio perché il numero 6 è perfetto: un modo garbato, da parte Sua, di attirare l'attenzione sulla perfezione dell'intera impresa. Nella *Città di Dio* (XI, 30) Agostino si associò, commentando:

Pertanto non dobbiamo disprezzare la scienza dei numeri, che in molti passaggi della Sacra Scrittura risulta di grande aiuto all'inteprete meticoloso.

Dopo queste avvisaglie, la matematica fece un ingresso trionfale nella teologia con *Il libro dei ventiquattro filosofi,* un testo anonimo del secolo XII che riporta altrettante definizioni di Dio di varia natura, molte delle quali sarebbero divenute temi ricorrenti del pensiero teologico-matematico, da Alano di Lille e Teodorico di Chartres a Maestro Eckhart e Nicola Cusano. Le prime due definizioni, rispettivamente aritmetica e geometrica, sono anche le più note: Dio è «un'unità che genera un'unità», e «una sfera infinita il cui interno è dovunque e la superficie in nessun luogo».

Il sorprendente commento alla prima definizione pretende di dedurre dall'equazione 1 • 1 = 1 un'immagine aritmetica della Trinità: il prodotto dell'unità moltiplicante (Dio Padre) e dell'unità moltiplicata (il Figlio) produce una nuova unità (lo Spirito Santo) uguale alle prime due.

Quanto alla seconda immagine, essa è precisata dalla diciottesima definizione: «non può esservi all'estremo un punto che non abbia una superficie (sferica) intorno». In linguaggio moderno questo significa semplicemente che Dio è una *sfera aperta* o sbucciata, cioè l'interno di una sfera a cui è stata tolta la superficie. Da un lato, non rimane molto, visto che la quattordicesima definizione aggiunge che Dio è «una sfera che nel suo interno imprigiona il nulla»: forse *Dio è lo spazio vuoto,* come suggerì Nicola Oresme. Dall'altro lato rimane abbastanza, poiché la sesta definizione dichiara che «in rapporto a Dio ogni sostanza è nulla»: forse l'interno della sfera è l'universo stesso, come ritenne Giordano Bruno.

La sfera con interno dovunque e superficie in nessun luogo costituì una delle immagini matematiche più usate in teologia (spesso insensatamente tradotta come: «sfera con centro dovunque e circonferenza in nessun luogo»). La sua appassionante storia, raccontata da Jorge Luis Borges nel saggio *La sfera di Pascal,* coinvolge infatti, per limitarsi agli autori che abbiamo citato o citeremo: Maestro Eckhart, Nicola Cusano, Charles de Bovelles, Giordano Bruno e Blaise Pascal. Quanto alla forma geometrica, in *Pascal,* un altro saggio dalla stessa raccolta del precedente (*Altre inquisizioni),* Borges nota che la storia registra *dèi* sferici, ma solo *idoli* conici, cubici o piramidali.

A partire dal Medioevo, anche le problematiche filosofiche e matematiche connesse con la nozione di infinito sconfinarono spesso nella teologia. Se infatti, come abbiamo visto, le prove della teologia naturale si basavano tutte su un rifiuto dell'infinito, e più precisamente del regresso infinito, a partire dagli gnostici un'intera tradizione teologica cristiana considerò invece Dio stesso infinito.

Uno dei problemi che assillarono gli scolastici fu, ad esempio, la tensione fra l'onnipotenza divina da una parte, asserita dal *Vangelo secondo Luca* (1, 37), e l'impossibilità dell'infinito attuale in natura dall'altra, decretato invece da Aristotele. Se Dio era veramente onnipotente, perché non avrebbe potuto creare una pietra infinita ?

La risposta di Tommaso d'Aquino nella *Summa Theologiae* (VII, 2) fu:

> Come Dio, benché abbia una potenza infinita, non può creare qualcosa di increato, perché ciò farebbe coesistere cose contraddittorie, cosi non può creare qualcosa di assolutamente infinito.

In altre parole, un essere onnipotente può fare tutto ciò che è possibile, ma neppure lui può fare l'impossibile, che altrimenti non sarebbe più tale. Di fronte a tanta dialettica non possiamo che inchinarci, e recitare con Sant'Ambrogio: *a dialecticis libera nos, Domine!*

Gregorio da Rimini ritenne invece che lo zenoniano regresso infinito potesse andare in soccorso nientemeno che dell'Altissimo. Egli dimostrò che, se avesse voluto, Dio avrebbe potuto creare una pietra infinita nel giro di una sola ora: bastava che incominciasse con una pietra di un chilo, e vi aggiungesse un chilo dopo mezz'ora, un altro chilo dopo un quarto d'ora, e cosi via.

Giovanni Buridano non ne fu convinto: secondo lui l'argomento mostrava solo che Dio poteva creare pietre di grandezze illimitate in meno di un'ora, ma non che potesse completare l'opera.

Nicola Cusano fu il primo teologo ad affrontare di petto il problema dell'infinito in teologia. Egli tentò di fondare il cristianesimo su un sistema filosofico di ispirazione matematica, che presentò in due versioni: geometrica, nel *De docta ignorantia,* e aritmetica, nel *De conjecturis* (nel seguito, ci riferiremo a queste opere indicandole rispettivamente con D e C).

Per Cusano, come per tutti i mistici, Dio è ineffabile, e non se ne può parlare che in modo negativo (D, 87): la teologia non può quindi essere che «chiara e breve» (C, 20), e la cosa potrebbe (e dovrebbe) finire qui. Cusano trova però una scappatoia: se non si può arrivare all'ineffabile direttamente, lo si può metaforicamente attraverso l'infinito, che è appunto *non-finito,* e quindi attraverso la matematica (D, 33).

Questa gli fornisce dunque tutta una serie di immagini, che dovrebbero servire a mostrare ciò di cui non si può parlare. Ad esempio, il fatto che una retta consti di tanti punti quanti ciascuno dei suoi segmenti, mostra che Dio può, allo stesso tempo, essere interamente in ciascuna delle sue creature e contenerle tutte (D, 51).

Analogamente, il fatto che una retta sia un triangolo infinito mostra che Dio può essere allo stesso tempo uno e trino (D, 56). Allo strano legame fra la retta e il triangolo infinito Cusano arriva attraverso il *seguente frappé* dialettico: in un triangolo un lato è minore della somma degli altri due, e se uno è infinito allora anche gli altri due lo sono; analogamente per gli angoli; ma poiché nell'infinito tutto coincide, un triangolo infinito ha un solo lato e un solo angolo, ed essi coincidono fra loro (D, 37).

Un paragone ossessivo di Cusano fu quello con il cerchio. Egli lo usò per descrivere il flusso che da Dio scende nell'intelletto, nella ragione e nei sensi, per poi rifluire in direzione contraria (C, 106). Nell'impossibilità di approssimarlo mediante poligoni egli trovò una parabola del vano tentativo dell'intelletto di comprendere l'infinito, così come una descrizione del rapporto fra l'uomo e Dio (D, 10 e 206). Nel cerchio infinito, in cui centro, diametro e circonferenza coincidono, vide un'immagine di Dio, che allo stesso tempo è all'interno di ogni cosa, la penetra e l'abbraccia (D, 64). E non mancò di adottare l'immagine del cerchio infinito con centro dovunque e circonferenza in nessun luogo (D, 162).

Cusano sapeva bene che le precedenti immagini erano destinate al fallimento, come tutta la teologia: che, tanto per cambiare, è circolare anch'essa (D, 66). Egli fu comunque il primo a (tentare di) usare il concetto di infinito in maniera positiva, applicandolo non solo a Dio ma anche, parzialmente, all'universo: il quale è infatti finito dal punto di vista esterno di Dio, ma appare infinito dal nostro punto di vista interno (D, 97).

Nel 1584 il suo discepolo Giordano Bruno andò un passo oltre, affermando in *De l'infinito universo et mondi:*

> Io dico l'universo tutto infinito, perché non ha margine, termine, né superficie. Dico l'universo non essere totalmente

infinito, perché ciascuna parte che di quello possiamo prendere è finita, e de' mondi innumerabili che contiene, ciascuno è finito.

Io dico Dio tutto infinito, perché da sé esclude ogni termine, ed ogni suo attributo è uno e infinito. E dico Dio totalmente infinito, perché tutto lui è in tutto il mondo, ed in ciascuna sua parte infinitamente e totalmente.

Per Bruno l'universo è dunque infinito, ma di un ordine inferiore a quello di Dio: egli anticipa cosi la distinzione fra infiniti scoperta da Georg Cantor nel 1874, su cui torneremo più avanti. Ma Bruno è colpevole, come direbbe Thomas Eliot, del peggior crimine: dire le cose giuste per le ragioni sbagliate. O, come direbbe Sartre, di avere torto nella sua maniera di aver ragione. Egli vede infatti la differenza tra l'universo e Dio nel fatto che ogni parte limitata del primo è finita, mentre ogni parte limitata del secondo è infinita. Ma l'esempio dei numeri interi e dei numeri razionali mostra, quando si considerino come parti limitate gli intervalli, che le due proprietà non implicano necessariamente infiniti di ordini diversi.

Ancora fermo alla finitezza dell'universo e all'unicità dell'infinito era invece Charles de Bovelles, il primo editore delle opere di Cusano, che nel *Piccolo libro del nulla* prosegui sulla strada della teologia matematica aperta dal maestro. Dall'ipotesi (scorretta) che due infiniti possono coesistere solo se sono uguali, egli derivò la coincidenza di Dio e del nulla. Dall'assunzione (corretta) che un punto non ha dimensioni, e che dunque toglierlo o aggiungerlo a una quantità metrica non la modifica, egli dedusse che la creazione non diminuisce né Dio né il nulla: in particolare, Dio non ha dovuto ritrarsi per far spazio al mondo, e volendo avrebbe ancora spazio per crearne infiniti altri.

Se la pluralità dei mondi precorre Giordano Bruno, l'immutabilità divina è invece in contrasto con la dottrina del mistico ebreo Yitzchàq Luria, noto anche come «il Leone», che pochi decenni dopo elaborò la teoria dell'autocontrazione (*Tzimtzùm)* di Dio: se questi era originariamente «tutto in tutto», per fare spazio al mondo ha dovuto ritrarsi e concentrarsi in se stesso. In particolare, l'odierna espansione dell'universo si dovrebbe dunque interpretare come una simmetrica contrazione di Dio, in accordo con alcune espressioni della teologia paradossale.

Nei *Pensieri* (162 e 164), pubblicati postumi nel 1670, Pascal si affidò alla sua maggiore abilità matematica per cercare metafore più adeguate. Alla più famosa, la scommessa, dedicheremo fra breve uno sguardo più approfondito. Fra le altre, la prima intese mostrare la possibilità che Dio sia, allo stesso tempo, *infinito e senza parti,* paragonandolo a un punto che si muove dappertutto con una velocità infinita: esso è allora uno in tutti i luoghi, e tutto intero in ogni posizione. Fin qui, Pascal rimane al livello del peggior Cusano.

Una seconda metafora intendeva mostrare, per analogia matematica, che *si può sapere che Dìo esiste, senza sapere che cos'è.* L'idea è che esistono numeri di cui si sa l'esistenza, ma di cui non si conoscono le proprietà: ad esempio, poiché ci sono infiniti numeri interi, si sa che esiste un numero infinito che ne determina la quantità; ma poiché aggiungere un'unità all'infinito non lo muta, di quel numero non si sa se sia pari o dispari.

Oggi noi diremmo che il problema non è che non si sa se un numero infinito sia pari o dispari, ma piuttosto che non tutte le proprietà dei numeri finiti hanno senso per i numeri infiniti: la metafora matematica andrebbe dunque interpretata teologicamente dicendo che *non ha senso attribuire a Dio le stesse proprietà che abbiamo noi,* e una delle proprietà insensate potrebbe benissimo essere l'esistenza. Per non parlare poi di proprietà addirittura antropomorfe, quali bontà, giustizia o conoscenza.

Con il passare del tempo i matematici si abituarono a coabitare con l'infinito e a maneggiarlo in maniera più (e a volte fin troppo) disinvolta. Ad esempio, grazie soprattutto all'approccio di Newton al calcolo infinitesimale, la nozione di somma infinita cessò di essere considerata paradossale, e si accettò l'idea che a essa potesse corrispondere un numero finito: il problema era, però, *quale.* A questo proposito, la serie alterna

$$1 - 1 + 1 - 1 + \ldots.$$

fu forse quella che fece più discutere nel Settecento. Ridisponendo le parentesi, essa provoca infatti l'indisponente paradosso

$$0 = (1 - 1) + (1 - 1) + \ldots = 1 + (1 - 1) + (1 - 1) + \ldots = 1.$$

Guido Grandi non solo accettò di buon grado il risultato ma nella sua opera *Quadratura circuli et hyperbolae,* del 1703, egli sostenne che questa era una spiegazione del modo in cui Dio aveva creato il mondo dal nulla. Affermazione che avrebbe dovuto suonare blasfema, visto che riduceva la creazione a un fatto parentetico!

Questo incredibile argomento è naturalmente da valutare in prospettiva: i paradossi permisero di arrivare in seguito alla definizione precisa di somma di una serie, come limite delle somme parziali, e alla comprensione del fatto che l'ambiguità precedente deriva appunto dal voler assegnare una somma definita a una serie divergente, le cui somme parziali oscillano fra 0 e 1.

La parola «fine» alla storia della serie alterna fu scritta nel 1828 da Niels Henrik Abel: tornando alla teologia da cui Grandi era partito, egli dichiarò che le serie divergenti erano in realtà un'invenzione del diavolo, e come tali andavano quindi trattate.

Fra coloro che dissertarono sul valore della serie alterna ci fu anche Leibniz, il quale decise salomonicamente per 1/2 in quanto media delle somme parziali, e dunque valore più probabile. Il che ricorda la storiella del pollo, che la statistica ritiene mangiato a metà da due persone, anche se una lo ha mangiato per intero e l'altra è rimasta a bocca asciutta. Leibniz ammise che il ragionamento era più metafisico che matematico, ma sostenne che la matematica era effettivamente più metafisica di quanto si ammettesse.

Per non smentirsi, egli inventò una *Dimostrazione matematica della creazione e dell'ordinamento del mondo,* pubblicata postuma nel 1734. La matematica era questa volta corretta, e si basava sulla scoperta della notazione binaria, che permette di scrivere ogni numero intero usando solo 0 e 1 : ad esempio, 2 diventa 10, 3 diventa 11, 4 diventa 100, e cosi via. Leibniz aveva avuto l'idea meditando sugli esagrammi del classico taoista *I Ching,* che i missionari in Cina con cui era in corrispondenza gli avevano fatto conoscere.

Il sistema binario sta alla base della logica dei computer e non ha quindi bisogno oggi di ulteriori giustificazioni. Ai tempi di Leibniz esso appariva invece soltanto come una curiosità, ed egli si affrettò a condirlo della solita metafisica, condensata nel motto di copertina: *omnibus ex nihilo ducendis sufficit unum,* «per generare tutto dal nulla basta l'uno». In altre parole, la possibilità di ridurre la rappresentazione di ogni numero a 0 e 1 diventava un'immagine della creazione di ogni cosa a partire dal nulla e da Dio.

Ma non tutto andava per il meglio, nel migliore dei mondi possibili: se il sistema decimale trovava la sua espressione teologica nel Decalogo, il sistema binario avrebbe richiesto un Binalogo, o comunque un numero di comandamenti pari a una potenza di 2. L'implicita scelta leibniziana si manifesta nello stemma di copertina, che riporta un'immagine di due tavole della legge con le rappresentazioni binarie dei primi 16 numeri, illuminate da un sole splendente, e sotto alle quali stanno la scritta *imago creationis,* «immagine della creazione», e la data 1697: che, non essendo quella della creazione né quella della pubblicazione, deve essere quella della rivelazione del sistema binario (probabilmente sul monte Taishan, che è il Sinai dei cinesi).

Un altro grande matematico che si interessò di teologia, tanto da essere anche «Dottore in Divinità» a Oxford, fu John Wallis. In uno scritto del 1690, *La dottrina della Trinità spiegata brevemente,* egli propose la seguente immagine: come avere tre dimensioni distinte (ampiezza, profondità e altezza) non impedisce a un cubo di essere un solo cubo, cosi avere tre persone distinte non impedisce alla Trinità di essere un solo Dio.

La superficialità della metafora di Wallis viene smascherata dal passaggio a una dimensione in più: basterebbe sostituire il cubo a tre dimensioni con un ipercubo a quattro (ad esempio, per accomodare la *Lettera agli Efesini* di Paolo, che in III, 17-18 parla di «larghezza, lunghezza, altezza e profondità della carità di Cristo») per ottenere un Dio uno e *quartino,* che presterebbe il fianco a spiritosaggini da osteria.

Non si deve comunque credere che tutti i matematici del Settecento fossero disposti a usare la loro arte per dare man forte, sia pure in modo balzano, alla teologia. Anzi, molti dovevano fare gli schizzinosi di fronte a concetti e argomenti teologici ma essere contemporaneamente di bocca buona riguardo a quelli matematici, se nel 1734 il vescovo Berkeley scrisse un trattato appositamente per metterli alla berlina. Il titolo completo della sua opera è eloquente:

L'analista, ovvero discono indirizzato a un matematico infedele, dove si esamina se l'oggetto, ì principi e le conclusioni dell'Analisi moderna siano più chiaramente concepiti, 0 dedotti in modo più evidente, dei misteri della religione e degli

articoli di fede. «Prima estrai la trave dal tuo occhio, e poi ci vedrai chiaramente per estrarre la pagliuzza dall'occhio del tuo fratello».

L'attacco di Berkeley era rivolto alla nuova disciplina dell'analisi matematica, e in particolare a infiniti e infinitesimi, che il vescovo sosteneva non esistessero perché non si potevano percepire direttamente: il suo motto era infatti *esse est percipi,* «essere è essere percepiti». Attaccato a sua volta, egli scoprì di avere in matematica le stesse posizioni che aveva criticato nei suoi avversari in teologia, e non trovò inconsistente ribattere con una *Difesa del libero pensiero in matematica.*

La Montecarlo celeste.

In uno dei *Pensieri,* intitolato *Infinito, nulla* (164), Pascal ammise che nelle questioni religiose la ragione va poco lontano, poiché «c'è di mezzo un caos infinito», e che conviene rivolgersi a sentimenti meno nobili quali l'utilità e il guadagno.

Egli inventò quella che, per ironia della sorte, viene oggi chiamata *prova morale* dell'esistenza di Dio, e che consiste nel far divenire la teologia una bisca in cui si gioca un gioco d'azzardo: una scommessa (testa o croce?) sull'esistenza di Dio.

Ci sono quattro casi possibili. Se si scommette che Dio esiste e si vince, si ottiene il paradiso; se si perde, si spreca la vita. Se si scommette che Dio non esiste e si vince, ci si gode la vita; se si perde, si finisce all'inferno. Ora, paradiso e inferno sono rispettivamente una vincita e una perdita infinita, mentre una vita goduta o sprecata sono rispettivamente una vincita o una perdita finita. La scommessa che Dio esista contrappone dunque una vincita Infinita a una perdita finita, e quella che Dio non esista una vincita finita e una perdita infinita: da un punto di vista di puro guadagno, è chiaro che conviene scommettere sulla prima.

Da un punto di vista teologico, la furberia di Pascal è squallida: ogni Dio che si rispetti dovrebbe infuriarsi più con un fedele che crede per convenienza, ma senza convinzione, che con un infedele che non crede per mancanza di convinzione, nonostante la convenienza. Per smascherare il conflitto di interesse tra fede e guadagno è comunque sufficiente l'episodio della cacciata dei mercanti dal tempio (*Giovanni,* II, 14-16).

Da un punto di vista matematico, l'aspetto più evidente del testo di Pascal è che egli confonde la *probabilità* che un evento accada, con *l'utilità* a esso associata: il che mostra che la teoria della probabilità da lui inventata, insieme a Fermat, era ancora in fase di gestazione. E tale rimase a lungo, se ancora nel 1713 Jakob Bernoulli poteva proporre il seguente paradosso, che è una versione di quello di Olbers che abbiamo citato in precedenza.

Supponiamo che esista un casinò, come si dice sia effettivamente esistito al tempo di Pietro il Grande a San Pietroburgo, che permetta di giocare qualunque gioco d'azzardo, in cambio di un prezzo d'entrata. Il casinò può ad esempio permettere a un giocatore di giocare a testa e croce con una moneta, raddoppiando la vincita fino a quando esca testa per la prima volta: un gioco che è stato riproposto, tale e quale, nel dramma *Rosencrantz e Guildenstern sono morti,* di Tom Stoppard. Il problema è: quanto deve essere disposto a pagare un giocatore, per poter partecipare al gioco?

Agli inizi della teoria della probabilità, si pensava che una possibile misura dell'aspettativa di guadagno in una data situazione fosse il prodotto del guadagno ottenibile per la probabilità di ottenerlo; una misura dell'aspettativa di guadagno totale sarebbe allora la somma delle aspettative di guadagno per ogni possibile situazione. Poiché, nell'esempio del casinò, a ogni giocata il guadagno si raddoppia ma la probabilità di arrivarci si dimezza, l'aspettativa di guadagno a ogni tiro è sempre la stessa: l'aspettativa di guadagno totale è dunque infinita. Il giocatore dovrebbe allora essere disposto a giocarsi tutto ciò che ha per poter partecipare: il che contrasta con l'ovvia osservazione che più egli paga per giocare, minore è la probabilità che egli riesca a guadagnare più di quanto ha pagato.

La soluzione del dilemma sta nel fatto che il valore del denaro non è assoluto e dipende invece da quanto se ne ha: una stessa somma vale tanto per chi ne ha molto meno, e poco per chi ne ha molto di più. Per calcolare l'aspettativa di guadagno si deve dunque moltiplicare la probabilità non per il guadagno effettivo, ma per quanto esso vale per il giocatore, cioè per la sua *utilità:* supponendo ad esempio che l'utilità decresca in maniera logaritmica, il guadagno totale cessa di essere infinito per diventare molto piccolo, e il paradosso scompare.

Volendo cercare di ricostruire razionalmente l'argomento di Pascal, conviene oggi ricondurlo più alla *teoria dei giochi* che a quella delle probabilità. Considereremo allora un gioco a due giocatori, rispettivamente Dio e l'uomo, il primo dei quali ha la scelta se rivelarsi o no e il secondo se credere o no.

Il ragionamento di Dio, per quanto si può desumere dalle Scritture, è il seguente. La cosa migliore è che l'uomo creda, meglio senza rivelazione, ma se necessario attraverso essa: infatti, «beati sono coloro che non hanno visto, e hanno creduto» (*Giovanni,* XX, 29), ma «se non vedete segni e prodigi, voi non credete» (IV, 48). Se però l'uomo sceglie di non credere, la cosa migliore è che lo faccia in mancanza di rivelazione, perché sarebbe la sua rovina se egli rifiutasse di credere anche di fronte alla rivelazione: «Chi non crederà sarà condannato» *(Marco,* XVI, 16).

Il ragionamento dell'uomo si può invece riassumere nel seguente modo. La cosa migliore è che Dio si riveli e l'uomo creda, la peggiore che Dio si riveli e l'uomo non creda. Il problema sta dunque nel decidere che cosa fare nel caso che Dio non si riveli, e Pascal suggerisce appunto che sia meglio credere.

La teoria dei giochi considera un'opzione irrinunciabile (in termini tecnici, *dominante)* per un giocatore, se essa è preferita qualunque sia il comportamento dell'avversario: non seguirla sarebbe irrazionale, visto che la si preferisce in ogni caso.

Non rivelarsi è irrinunciabile per Dio: se l'uomo crede avrà più merito e se non crede avrà meno demerito. Un Dio razionale che abbia le preferenze che abbiamo appena descritto non deve allora rivelarsi: poiché tali preferenze sono state dedotte dal Vangelo, il suo protagonista non può essere un Dio razionale, e dunque *Cristo o non è Dio, o non è razionale.* Entrambe le alternative sembrano possibili: da un lato, egli stesso non ha mai affermato direttamente di essere Dio, ma solo di esserne il figlio (cosa che, ci dicono, dovremmo essere tutti); dall'altro lato, la teologia irrazionale è appunto una variazione sul tema dell'irrazionalità del cristianesimo.

Naturalmente, è possibile che ci sia un altro Dio razionale, ma se c'è non verremo mai a saperlo, perché la sua razionalità gli imporrebbe appunto di non rivelarsi. Questa conclusione è in accordo con il pensiero di Pascal, o almeno con quello intitolato *Dio si è voluto nascondere* (565), che afferma: «Ogni religione la quale dica che Dio non è nascosto non è vera, e ogni religione che non dia ragione di ciò non è istruttiva». Il che conferma il *Vangelo secondo Giovanni* (1,18) : «Dio non l'ha mai visto nessuno».

Credere è invece irrinunciabile per l'uomo, se si accetta la posizione di Pascal: se Dio si rivela è impossibile non credere, e se non si rivela si rischia di meno a credere. Ma la posizione di Pascal non è l'unica possibile, visto che persino un apostolo, Tommaso, preferiva quella contraria: «non ci credo se non ci metto il dito» (*Giovanni,* XX, 25).

Nel caso di Tommaso, credere non è irrinunciabile per l'uomo, perché nel caso che Dio non si riveli è meglio non credere. E neppure non credere è irrinunciabile, perché nel caso che Dio si riveli è meglio credere. Non ci sono allora comportamenti irrinunciabili per l'uomo, in questo caso.

La scommessa di Pascal si è dunque rivelata un cinico bluff teologico, come hanno notato in molti: da William James, che in *Volontà di credere* la definisce «un argomento da ultima spiaggia», ad Antonio Gramsci, che nei *Quaderni dal carcere* parla di «una religione che si vergogna di se stessa». Lo stesso Pascal l'aveva sospettato, d'altronde, visto che nel suo argomento esortava a convincersi non con l'aumento delle prove dell'esistenza di Dio ma mediante la diminuzione delle passioni:

> Seguite il metodo con cui altri hanno cominciato: facendo cioè ogni cosa come se credessero, prendendo l'acqua benedetta, facendo dire messe, ecc. In maniera del tutto naturale, ciò vi farà credere e diventare delle bestie *[vous abètira].*

Bella conclusione, questa, che gli editori di Port-Royal non osarono neppure riprodurre, visto che effettivamente non può che far imbestialire.

Schola Cantorum.

Se addirittura il calcolo infinitesimale e la teoria della probabilità ci hanno mostrato aspetti religiosi, che

cosa dovremo attenderci dalla teoria degli insiemi ? Essa è infatti il punto d'arrivo matematico della secolare discussione teologica e filosofica su due problemi fondamentali: gli universali e l'infinito.

Come si addice al suo stesso nome, il problema degli universali è veramente una costante geografica e temporale della storia del pensiero. Esso fu formulato nell'era gloriosa della filosofia, in una serie di dispute memorabili: fra Platone e Aristotele, in Grecia, sull'esistenza delle idee; fra i taoisti e la scuola dei nomi, in Cina, sulla metafisica degli ideogrammi; e fra la scuola logica *nyaya* e il buddhismo, in India, sulla natura dei concetti. Il buddhismo stesso lo recepì poi al suo interno attraverso lo scisma *mahayana-hinayana,* relativo al raggiungimento collettivo o individuale della salvezza.

Gli scolastici lo ripresero in una serie di contrapposizioni, personali e non: fra Anselmo e Roscellino, Scoto e Ockham, realismo e nominalismo, francescani e domenicani. Ne sono ulteriori riformulazioni molte dicotomie moderne: in filosofia, fra idealismo tedesco ed empirismo inglese; in fisica, fra termodinamica dei gas e teoria dei campi da un lato, e meccanica delle particelle dall'altro. Il problema è poi approdato in matematica e biologia, con le rispettive dispute sull'esistenza degli insiemi e delle specie animali, mentre in politica ha assunto la forma ben nota della lotta fra comunismo e capitalismo, cioè fra classi e individui.

Per rimanere ai due aspetti che ci interessano qui e ora, e cioè la religione e la matematica, il problema degli universali si può oggi riformulare come un dibattito sull'ontologia della matematica: che cosa esiste veramente, gli *insiemi* o gli *elementi* ?

La discussione medioevale sulla Trinità era appunto incentrata su questo problema. Roscellino, concentrandosi sull'alterità degli elementi, sosteneva che Dio è composto da tre persone distinte. Anselmo, guardando all'unità dell'insieme, ribatteva invece che le tre persone formano un solo ente. Matematicamente, il mistero della Trinità sarebbe dunque tutto qui: *Dio è uno dal punto di vista dell'insieme, e trino da quello degli elementi.* Questa tesi, sostenuta da Gilberto de la Porrée e avversata da Bernardo di Chiaravalle, fu però condannata sia dal Concilio di Parigi del 1147, che da quello di Reims dell'anno seguente.

Per complicare la faccenda, fra i due litiganti è possibile introdurre anche un terzo incomodo, in favore del quale si era schierato Boezio: le *proprietà.*

Il primo a tentare di mediare fra le tre alternative, invece di opporle fra loro, fu Cusano. Egli sostenne che in realtà si sta parlando della stessa cosa, a livelli diversi (C, 162): il corpo ci fa percepire gli elementi attraverso i sensi, la mente le proprietà attraverso la ragione, l'anima gli insiemi attraverso l'intelletto (D, 125).

Ciascuno di questi tre livelli permette la conoscenza di aspetti diversi della realtà, con differenti gradi di chiarezza: i sensi ci forniscono percezioni confuse del mondo degli oggetti; la ragione, intuizioni verosimili sul mondo delle idee; l'intelletto, informazioni vere sul mondo degli insiemi (C, 15).

A ciascuno dei tre livelli corrisponde una logica appropriata. Quella dei sensi consiste soltanto di affermazioni, poiché le percezioni sono solo positive. La logica della ragione è quella classica in cui vale la disgiunzione degli opposti, detta anche *principio del terzo escluso;* o, equivalentemente, il *principio di non contraddizione.* La logica dell'intelletto è la dialettica, e in essa vale la coincidenza degli opposti (C, 33).

Implicitamente, Cusano proponeva quindi l'accettazione dei due principi fondamentali mediante i quali noi esprimiamo oggi l'identità dei tre livelli:

- L'*estensionalità,* che connette insiemi ed elementi: due insiemi sono uguali se e solo se hanno gli stessi elementi.
- La *comprensione,* che connette proprietà e insiemi: una proprietà determina (univocamente, per l'estensionalità) un insieme di elementi, e cioè quelli che la soddisfano.

La congiunzione dei due principi fu proposta da Gottlob Frege (1848-1925) nel 1893, nei *Princìpi dell' Aritmetica,* come fondamento dell'intera matematica. Ma Russell scoprì, nel 1902, che essa genera una contraddizione.

Per ottenere il *paradosso di Russell si* dividono gli insiemi di oggetti in due classi, a seconda che essi siano o no uno degli oggetti contenuti nell'insieme stesso: detto altrimenti, a seconda che essi appartengano o no

a se stessi. Ad esempio, l'insieme degli insiemi con più di un elemento appartiene a se stesso, perché ha certo più di un elemento; e l'insieme degli insiemi con un solo elemento non appartiene a se stesso, perché anch'esso ha certo più di un elemento.

Il problema è: l'insieme di tutti gli insiemi che non appartengono a se stessi, appartiene o no a se stesso? Se si, allora è uno degli insiemi che non appartengono a se stessi, e quindi non può appartenere alla loro collezione, cioè a se stesso. Se no, allora è uno degli insiemi che non appartengono a se stessi, e dunque appartiene alla loro collezione, cioè a se stesso.

Da un punto di vista del paradosso, l'argomento di Russell era soltanto una variazione di quello del Mentitore. Ciò che lo rese famoso e problematico fu il fatto che esso si applicava però non più al linguaggio naturale, di cui si poteva ben dubitare la consistenza, ma alla matematica. E addirittura alla teoria degli insiemi, che alla fine dell'Ottocento ne era divenuta il fondamento, grazie al lavoro di Cantor e Frege.

La soluzione, o meglio, la rimozione del paradosso di Russell passa oggi attraverso una limitazione del principio di comprensione, e una distinzione fra *classe* e *insieme.* Un insieme è semplicemente una classe appartenente ad altre classi: tutti gli insiemi sono dunque classi, ma non tutte le classi sono insiemi, e quelle che non lo sono si chiamano *classi proprie.*

Se si prova a riprodurre l'argomento di Russell considerando la classe degli insiemi che non appartengono a se stessi, si ottiene una sorpresa. Infatti questa classe non può appartenere a se stessa, altrimenti sarebbe uà insieme che non appartiene a se stesso. Allora non appartiene a se stessa, e dunque o non è un insieme, o appartiene a se stessa: poiché la seconda alternativa è stata appena esclusa, dev'essere vera la prima. In altre parole, si è trovato non più un paradosso ma una dimostrazione del fatto che *la classe degli insiemi che non appartengono a se stessi è propria.*

Naturalmente, la classe delle *classi* che non appartengono a se stesse è contraddittoria, esattamente come prima. Il principio di comprensione va dunque riformulato dicendo che una proprietà di insiemi determina sempre una classe. Ma in questa forma esso perde molto della sua forza, perché permette allora soltanto di definire classi a partire da insiemi, i quali devono già essere stati definiti in qualche modo.

Due prime classi non è difficile trovarle, partendo rispettivamente da una qualunque proprietà tautologica, sempre vera, e da una qualunque proprietà contraddittoria, sempre falsa: ad esempio, essere uguali, o diversi, da se stessi. Il principio di comprensione permette allora di definire la classe piena, contenente tutti gli insiemi, e la classe vuota, non contenente nessun insieme: ossia, gli analoghi matematici di tutto e nulla, o di Dio e del diavolo.

L'intuizione vorrebbe che la classe vuota e la classe piena, che sono rispettivamente la più piccola e la più grande possibile, fossero l'una un insieme e l'altra una classe propria: cioè, che il tutto fosse diverso dal niente, e Dio dal diavolo. Ma senza ulteriori assunzioni questo non si può dimostrare: le due classi potrebbero infatti coincidere, nel qual caso non ci sarebbe nessun insieme, e la classe «piena» non conterrebbe niente.

Un'assunzione naturale è l'esistenza di almeno un insieme: e tanto vale che esso sia proprio quello vuoto. Ma anche così non si va lontano: esso potrebbe essere l'unico insieme, nel qual caso la classe piena conterrebbe solo l'insieme vuoto come elemento. E poiché l'insieme vuoto non contiene niente, e in particolare se stesso, la classe di Russell coinciderebbe con la classe piena.

Per evitare uno stillicidio, in cui si aggiunge pezzo a pezzo tutto ciò che serve, conviene cercare principi e nozioni generali. Prima di tutto, si può decidere di dire che due classi hanno la stessa grandezza se è possibile mettere i loro elementi in corrispondenza biunivoca: accoppiare cioè elementi dell'una a elementi dell'altra, in modo tale che tutti gli elementi di ciascuna classe abbiano uno e un solo partner. Ad esempio, le classi delle sedie e delle persone che stanno in una stanza hanno la stessa grandezza se nessuna sedia è vuota, e ogni persona è seduta, occupa un solo posto, e non lo condivide.

Un modo diverso di dire che due classi hanno la stessa grandezza è dire che hanno lo stesso numero di elementi. Per ovvi motivi il numero della classe vuota, che è unica per il principio di estensionalità, si indica con 0.

Niente assicura invece che tutte le classi proprie abbiano la stessa grandezza, o che nessun insieme abbia la stessa grandezza di una classe propria. Ma poiché è cosi che le cose dovrebbero stare, queste due proprietà complementari vengono postulate come principio generale. Allora ha senso parlare del numero di elementi di una classe propria, e poiché esso è il più grande che si possa concepire, e dunque la fine dell'alfabeto numerico, lo si indica con Ω.

La differenza tra classi e insiemi viene cosi determinata dal principio precedente: gli insiemi sono classi piccole, con un numero di elementi minore di Ω*,* e le classi proprie sono classi grandi, con un numero di elementi uguale a Ω. Nella terminologia della *Crìtica della ragion pura* (388-391) si può allora dire che gli insiemi sono le cose in sé della matematica, le classi sono le manifestazioni dell'ente supremo, e *l'illusione naturale della ragione è che si possano estendere alle classi le proprietà degli insiemi.*

Anche il principio precedente non ci ha portati molto lontani, visto che è ancora possibile che le uniche due classi esistenti siano quella vuota e quella piena. Una cornucopia di insiemi finiti si può ottenere dall'unico che abbiamo a disposizione, permettendo di passare da un insieme alla *sua potenza,* cioè all'insieme di tutte le sue sottoclassi.

Ad esempio, la potenza dell'insieme vuoto è l'insieme che lo contiene come elemento: che non è vuoto, perché ha appunto un elemento. La differenza fra l'insieme vuoto e l'insieme che contiene l'insieme vuoto è sottile, ma non troppo: in termini bancari, è la stessa che intercorre fra il non avere conti correnti e averne uno senza soldi dentro (sul quale, fra l'altro, si dovrebbero pagare le spese, e che quindi diventerebbe presto ancora meno che vuoto).

La potenza dell'insieme che contiene l'insieme vuoto ha due elementi: l'insieme vuoto e l'insieme che contiene l'insieme vuoto. La sua potenza ha quattro elementi, la potenza di questa potenza sedici, e cosi via. In altre parole, l'insieme potenza ha un numero di elementi pari a 2 elevato al numero di elementi dell'insieme di partenza, il che giustifica appunto il nome di «potenza».

In questo modo si ottengono insiemi finiti sempre più grandi e Ω diventa infinito. Ma non è il numero di elementi di nessun insieme, soltanto delle classi proprie: in qualche modo, Ω*,* sta fuori del mondo matematico, e non dà nessun fastidio. E per secoli si è pensato che l'infinito fuori dovesse rimanere.

Cosi avevano deciso i greci, sostenendo che l'infinito era soltanto un modo di dire, una metafora per ciò che si poteva continuare indefinitamente. La terminologia aristotelica parlava di infinito *potenziale* per ciò che può crescere oltremisura, e di infinito *attuale* per ciò che era oltremisura: solo il primo serviva in matematica e il secondo non esisteva.

La terminologia scolastica, adottata da Pietro Ispano nelle *Summulae logicales,* un libro questa volta scritto per davvero, usava invece «sincategorematico» per l'infinito potenziale (*quantocunque finito majus,* «maggiore di ciascun finito») e «categorematico» per quello attuale (*majus quantocunque finito,* «maggiore di tutti i finiti»).

Il primo vero progresso lo fece, nel secolo XIV, il «dottor sottile» Duns Scoto, introducendo il modo di paragonare infiniti che poi sarebbe divenuto classico. Egli notò che tutte le circonferenze contengono lo stesso numero di punti, secondo la definizione data sopra per le classi: date due circonferenze, basta dapprima muoverle in modo da far sovrapporre i loro centri, e poi mettere in corrispondenza i punti che stanno sugli stessi raggi. Scoto usava il suo ragionamento come una dimostrazione per assurdo, per dedurne che allora le circonferenze non possono consistere di punti: punti aventi le stesse dimensioni e in numero uguale dovrebbero infatti produrre curve della stessa lunghezza.

Cusano anticipò addirittura un teorema di Cantor del 1878, secondo il quale un segmento contiene tanti punti quanti una retta (D, 46). In una proprietà tanto paradossale egli non potè fare a meno di vedere una contraddizione, ma di questo può essere scusato: lo stesso Cantor, più di quattrocento anni dopo, trovata la dimostrazione di un altro analogo teorema (un segmento contiene tanti punti quanti un quadrato) ammetterà: «Lo vedo, ma non ci credo». Cusano isolò l'incapacità umana di comprendere l'infinito proprio nell'incapacità della ragione di concepire le contraddizioni, ad esempio nei numeri irrazionali (C, 52).

Nella prima giornata dei *Discorsi* Galileo osservò che il ragionamento di Scoto non produceva alcun assurdo: punti aventi le stesse dimensioni e in numero uguale possono costituire circonferenze «minori della

luce dell'occhio di una pulce, o maggiori dell'equinoziale del primo mobile», a seconda che essi siano più o meno ravvicinati.

Più seriamente, egli mostrò che, per quantità infinite, il tutto non è necessariamente maggiore della parte: ad esempio, i numeri quadrati sono tanti quanti i numeri interi. Dal che Galileo dedusse una spiegazione delle supposte contraddizioni sull'infinito, che nei termini kantiani già usati si può formulare dicendo: *l'illusione naturale della ragione è che si possano estendere all'infinito le proprietà del finito.*

Benché alcune delle nozioni e dei risultati fossero dunque già stati anticipati, il vero creatore della teoria matematica dell'infinito fu Georg Cantor, nell'ultimo quarto dell'Ottocento. Il vespaio da lui sollevato si può ridurre all'aggiunta di un solo principio a quelli che abbiamo già elencati: l'esistenza di un insieme infinito. In pratica, si può ad esempio postulare che la classe dei numeri interi sia un insieme, e si può indicare con ω il numero dei suoi elementi.

I problemi di Cantor iniziarono nel 1874, quand'egli dimostrò il suo teorema più famoso: che la potenza di un insieme infinito, cosi come già succedeva per gli insiemi finiti, ha più elementi dell'insieme di partenza. L'introduzione di un solo infinito ne generava dunque un'infinità di altri, sempre maggiori e senza limiti.

La cosa insospetti immediatamente la Curia romana: non solo la matematica si era appropriata dell'infinito, che avrebbe dovuto essere riservato a Dio, ma addirittura parlava di più infiniti, con un ovvio rischio di politeismo. E un gruppo di domenicani fu messo all'opera per studiare le cose candidamente.

Nel 1886 Cantor, che era cristiano battezzato, inviò al cardinale Franzelin in Vaticano la sua difesa, e spiegò che gli infiniti di cui si parlava in matematica erano in realtà i vari co, i *transfiniti,* che stanno oltre il finito. Ciò che preoccupava il cardinale era invece l'unico Ω*,* l'*infinito assoluto,* che sta oltre il transfinito.

La differenza era essenziale: lungi dal diminuire l'essenza di Dio con la loro proliferazione, i transfiniti la esaltavano e cercavano di approssimarla, senza poterla però mai raggiungere: i paradossi dell'infinito erano anzi un segno di questa inaccessibilità. La stessa giustificazione dei transfiniti derivava direttamente da Dio, poiché essi «esistono al massimo grado di realtà come idee eterne nell'*Intellectus Divinus».* Il cardinale fu convinto, e decretò: «La teoria del *Transfinitum* non mette in pericolo le verità religiose».

In pericolo erano invece messe le facoltà mentali di Cantor, che sosteneva apertamente di essere solo uno scriba al servizio di Dio, il quale gli forniva direttamente l'ispirazione, non concedendogli altro che la scelta dello stile per divulgare le verità rivelate. Parte della sua sacra missione era, apparentemente, di aiutare la Chiesa a concepire correttamente il concetto di infinito, emendando gli errori della scolastica:

> Se sono nel giusto nell'asserire la verità o la possibilità del *Transfinitum,* allora (senza dubbio) ci sarebbe un sicuro pericolo di errore religioso nel mantenere l'opinione contraria.

Prevedibilmente, Cantor fini con l'entrare e uscire dagli asili psichiatrici. Meno prevedibilmente, dopo una di queste visite scrisse *Ex Oriente Lux,* un pamphlet che doveva provare che Cristo era figlio naturale di Giuseppe d'Arimatea. Emulando in questo Newton, che studiando per ottenere un posto di ordinario al Trinity College (il che, all'epoca, significava appunto prendere gli ordini) aveva perso la fede proprio nella Trinità, convertendosi all'arianesimo e iniziando una lunga carriera di scrittore di cose religiose.

Gli scritti teologici di Newton, che ammontano a un milione di parole, costituirono un vero e proprio scandalo. Essi furono universalmente rifiutati, in varie riprese: dalla Royal Society, dal British Museum e da molte università, comprese Harvard e Princeton. Venduti all'asta nel 1936, giacciono ora a Cambridge e Gerusalemme, in massima parte inediti.

Benché non vi si trovi un uso esplicito della matematica, essi rappresentano comunque una parte integrante del pensiero di Newton. Questi riteneva infatti che l'universo e le Scritture, rispettivamente opera e parola di Dio, andassero indagati e interpretati con lo stesso metodo, cioè le dimostrazioni, per raggiungere lo stesso scopo, cioè la Verità. La quale, a seconda dei casi, era: la vera pianta del tempio di Gerusalemme, nella *Cronologia di Antichi Regni;* i tradimenti della tradizione evangelica, in *Due notevoli corruzioni delle Scritture;* e l'identificazione della Chiesa con la Bestia, e del Papa con l'Anticristo, nel *Trattato sull'Apocalisse.*

Un Dio infinitamente puntuale.

La teologia logico-matematica è oggi, purtroppo e per fortuna, caduta in disuso. Passati i momenti di gloria dapprima, e di delirio poi, essa fornisce soltanto materia per osservazioni ironiche o sarcastiche. Nelle quali si annidano però, come sempre, granelli di verità. In particolare, alcuni scherzi teologico-letterari ci forniranno l'occasione per alludere a risultati matematici interessanti e profondi.

Il primo spunto si trova in un falso annuncio mortuario del 1968, che invitava alle esequie di Nicholas Bourbaki, uno dei più singolari matematici del secolo. Bourbaki, naturalmente, non poteva morire perché non era mai nato: il nome era soltanto uno pseudonimo, dietro a cui si nascondeva una società semisegreta comprendente alcuni fra i maggiori matematici francesi del periodo a cavallo della seconda guerra mondiale.

Già la scelta del nome, appartenente a un oscuro ma reale (anzi, imperiale) generale di Napoleone III, che nel 1870 si sparò un colpo alla testa per farsi ascoltare dai suoi superiori, lasciava trasparire lo spiccato senso dell'umorismo della combriccola. Normalmente questo dovette accontentarsi di rimanere nascosto fra le righe dello storico trattato *Elementi di matematica,* di cui apparvero trentatre capitoli fra il 1939 e il 1967: benché rimasto incompiuto, influenzò intere generazioni di matematici e fornì l'ispirazione allo strutturalismo francese.

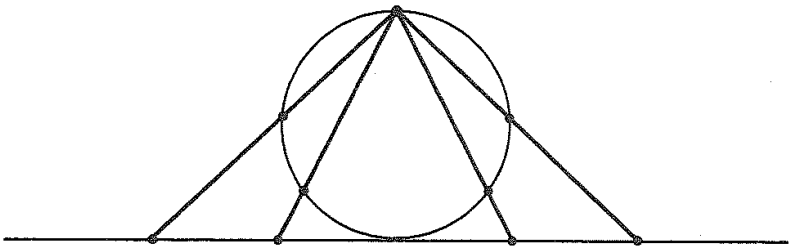
A volte, però, l'umorismo bourbakista affiorò in memorabili goliardate, fra le quali appunto l'annuncio della morte stessa di Bourbaki. Dopo un fuoco d'artificio di parodie, comprensibili soltanto ai matematici, l'annuncio si concludeva in perfetto stile ecclesiastico, con una citazione dalle Scritture: «Dio è la compattificazione di Alexandrov dell'universo (*Grothendieck,* IV, 22)».

Il profeta a cui il misterioso versetto viene attribuito è uno dei più profondi matematici del gruppo, oltre che del secolo: un estroso personaggio che, dopo aver raggiunto la massima fama, abbandonò l'accademia per ritirarsi in campagna, e la scienza per dedicarsi all'ecologia. Naturalmente, non è dato sapere se il versetto fosse effettivamente parola di Grothendieck, o invece un falso nel falso. Sia come sia, una volta decodificato esso diventa comunque l'espressione di una profonda verità teologica, che getta una nuova luce sulla nozione di Dio.

Per poterne capire il significato sarà necessaria una breve digressione sulla *topologia,* una branca della matematica moderna alla quale è dedicato il terzo libro degli *Elementi* di Bourbaki (il primo è invece dedicato alla teoria degli insiemi di Cantor). La topologia si può definire come una versione più sfuocata e fluida della geometria, una immagine dello spazio meno nitida e rigida, con minore risoluzione: invece di focalizzarsi sui singoli punti dello spazio, essa si accontenta di guardare ai loro dintorni.

Dal punto di vista della topologia una retta è la stessa cosa di un segmento senza estremi o di una parabola, perché fra essi ci sono solo differenze superficiali: i cambiamenti di scala o le deformazioni che non rompono la figura ne modificano le proprietà (geo)metriche, ma lasciano invariate le caratteristiche topologiche. Invece una retta non è la stessa cosa di un segmento con gli estremi o di un cerchio, perché fra essi ci sono differenze sostanziali: una retta è illimitata e aperta, mentre un segmento con gli estremi è limitato, e un cerchio è chiuso.

Poiché la topologia non misura distanze o angoli, il concetto di finitezza non la riguarda direttamente, ma essa ne ha sviluppato un analogo indiretto, detto *compattezza.* Sostanzialmente, una figura è compatta se è limitata e senza buchi: una retta e un piano non sono dunque compatti, mentre un cerchio e una sfera si.
Ora, dal punto di vista topologico la differenza fra retta e cerchio, cosi come fra piano e sfera, è di un solo punto. Se, ad esempio, si appoggia una sfera su un piano in modo che essa lo tocchi soltanto al polo sud, la proiezione stereografica (mediante rette che passino per il polo nord) permette di mettere in corrispondenza biunivoca i punti del piano con quelli della sfera, escludendo soltanto il polo nord (perché una retta tangente alla sfera nel polo nord non incontra il piano).



Il che significa che una figura sostanzialmente illimitata e non compatta, come una retta o un piano, si può rendere limitata e compatta, come un cerchio o una sfera, mediante l'aggiunta di un solo punto. La compattificazione di Alexandrov citata nel versetto dell'annuncio mortuario di Bourbaki non è che la generalizzazione di questo procedimento: essa permette di rendere globalmente compatto qualunque spazio che lo sia soltanto localmente, mediante l'aggiunta di un solo punto. Questo viene chiamato *punto all'infinito,* e nel suo trattato Bourbaki lo indica significativamente con ω.

Inoltre la compattificazione di Alexandrov è unica, nel senso che c'è un solo modo di rendere compatto uno spazio localmente compatto aggiungendogli un punto all'infinito. In altre parole, una volta stabilito di risolvere il problema in questo modo, la soluzione è obbligata: tutti i punti all'infinito di uno spazio sono sostanzialmente equivalenti, e differiscono soltanto per il nome, dall'α all'ω.

Siamo ora in grado di comprendere il profondo significato dell'apparente boutade bourbakista. Essa significa semplicemente che *Dio è il punto all'infinito dell'universo:* egli redime l'universo, lo riduce a misura d'uomo, lo libera dalla sua illimitatezza, se ne fa carico e la concentra interamente su di sé. Inoltre, in quanto punto all'infinito, Dio è sostanzialmente unico: cambiano i suoi nomi, che sono irrilevanti, ma la sua sostanza rimane invariata.

L'incomprensibile e aperto spazio-tempo delle antinomie kantiane diviene dunque, grazie a Dio, comprensibile e chiuso. Ma solo apparentemente, perché l'incomprensione è stata semplicemente (ri)mossa. Nelle parole di un computer intelligente, il *Golem XIV* di Stanislav Lem:

> Dio è una incomprensibilità totalmente nascosta postulata per spiegare una incomprensibilità totalmente visibile.

Per rimanere sul letterario, l'intuizione bourbakista era stata anticipata in termini meno precisi ma non meno efficaci da Alfred Jarry, un altro autore francese dotato di umorismo iperbolico. Nel suo romanzo parodistico *Gesta e opinioni del dottor Faustroll,* pubblicato postumo nel 1911, egli introdusse la patafisica, definita come la «scienza delle soluzioni immaginarie». Fra queste non poteva appunto mancare Dio, al calcolo della cui superficie è dedicato il capitolo conclusivo.

Nell'anticipazione patafisica, la definizione bourbakista diventa: *Dio è la distanza più breve da zero all'infinito.* Essa esprime, con altre parole, lo stesso concetto: l'incolmabile distanza che separa lo zero dall'infinito deve essere colmata da un segmento che congiunga gli estremi della retta numerica, ma il più breve segmento si riduce a un punto. Che questa sia l'interpretazione corretta è confermato da Jarry, il cui libro si conclude appunto con l'affermazione: *Dio è il punto tangente di zero e di infinito.*

La prova ornitologica.

Un ulteriore spunto deriva da *Argumentum omithologicum,* una provocazione del 1960 di Jorge Luis Borges:

> Chiudo gli occhi e vedo uno stormo di uccelli. La visione dura un secondo o forse meno; non so quanti uccelli ho visti. Era definito o indefinito il loro numero ? Il problema implica quello dell'esistenza di Dio. Se Dio esiste, il numero è definito, perché Dio sa quanti furono gli uccelli. Se Dio non esiste, il numero è indefinito, perché nessuno potè contarli. In tal caso, ho visto meno di dieci uccelli (per esempio) e più di uno, ma non ne ho visti nove né otto né sette né sei né cinque né quattro né tre né due. Ho visto un numero di uccelli che sta tra il dieci e l'uno, e che non è nove né otto né sette né sei né cinque, eccetera. Codesto numero intero è inconcepibile; ergo, Dio esiste.

Non è ovviamente il caso di sottilizzare troppo sull'argomento, visto che il suo titolo ne dichiara esplicitamente la semiserietà. Vale però la pena di notare che l'esistenza di Dio vi è dedotta dall'impossibile

esistenza di numeri «indefiniti» compresi fra 1 e 10, ma diversi da 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Ora, Thoralf Skolem ha scoperto nel 1934 che ci sono universi aritmetici strani, chiamati *non standard,* in cui esistono proprio numeri interi «indefiniti», diversi da tutti i numeri «definiti» 0, 1, 2, 3, ..., ma aventi esattamente le stesse proprietà esprimibili nel linguaggio dell'aritmetica (che parla di somme e prodotti).

L'affermazione di Borges che, se Dio esiste, allora ogni numero è definito, gli si ritorce dunque contro, essendo equivalente all'affermazione che se qualche numero è indefinito, come appunto succede negli universi non standard, allora Dio non esiste.

Pochi anni prima, nel 1920, Skolem aveva trovato un apparente paradosso. Esistono infatti anche universi insiemistici strani, con un numero di elementi uguale a ω: ossia infiniti, ma del più piccolo infinito possibile. Da un lato, in essi nessun insieme può essere più grande dell'intero universo, che ha solo un numero di elementi «piccolo». Dall'altro lato, per il teorema di Cantor, devono esistere in questi universi insiemi infiniti di ogni dimensione, in particolare aventi un numero di elementi «grande» a piacere.

La contraddizione è però solo apparente. Un insieme infinito ha infatti, come numero di elementi, un infinito più grande di quello dei numeri interi se non può essere messo in corrispondenza biunivoca con l'insieme di questi numeri. Ora, ci sono due modi di «non potere»: quello di Dio, e quello dell'uomo. Se Dio dice che la corrispondenza biunivoca non c'è, questo è un fatto assoluto, che riguarda la realtà. Se l'uomo dice la stessa cosa, questo è un fatto relativo, che riguarda la sua conoscenza.

Gli insiemi infiniti che stanno nell'universo di Skolem sono tutti, dal punto di vista divino, «piccoli»: egli vede, dal di fuori, un modo per mettere ciascuno di questi insiemi in corrispondenza biunivoca con i numeri interi. Ma questi insiemi sono, dal punto di vista umano, «grandi»: nessuna di quelle corrispondenze biunivoche sta dentro l'universo, ed è dunque a nostra disposizione. L'infinito, che per qualche tempo era sembrato essere un pensiero al limite, ridiventa cosi ciò che già era per i greci: un limite del pensiero.

Questo sottile fatto ha una forte implicazione teologica, poiché mostra che dall'interno dell'universo le cose possono apparire più complicate di quanto non risultino dall'esterno, e dunque di quanto siano effettivamente. In particolare, parafrasando le parole del primo uomo sulla Luna: ciò che può essere un piccolo infinito per Dio, può apparire come un infinito da gigante per l'umanità. Come già diceva Cusano dell'universo, ciò che appare infinito a noi può benissimo essere finito in realtà: il che è come dire che forse *Dio è un'illusione ottica,* e la sua apparenza trascendente e necessaria è solo frutto della nostra natura immanente e contingente. Insomma, Dio potrebbe essere un vero e proprio *Figlio dell'uomo.*

Anche attraverso la matematica si arriva dunque alla stessa limitazione che la filosofia e la fisica di questo secolo hanno messo in evidenza: noi siamo «gettati nel mondo», come osservatori facciamo parte della stessa realtà che osserviamo, e molte delle complicazioni della vita e dell'universo ci appaiono tali solo perché siamo troppo coinvolti e limitati.

Cosa che il «geometra» Dante intuì perfettamente, quando ammise nel *Paradiso* (XXXIII, 137-139):

veder volea come si convenne
l'imago al cerchio e come vi si indova;
ma non eran da ciò le proprie penne.

Un concetto ribadito dal fisico Newton, quando paragonò modestamente il suo pur incredibile percorso intellettuale al

gioco di un bambino sulla spiaggia, che si bea nel trovare ogni tanto un sassolino levigato o una conchiglia, mentre il grande oceano della verità giace sconosciuto di fronte a lui.

Opzioni per il terzo millennio

Il nostro cammino attraverso gli aspetti teologici della scienza e della matematica è giunto al termine. Non ci rimane che trarne le appropriate conclusioni, dopo aver brevemente ricordato le tappe essenziali della nostra analisi.

Abbiamo innanzitutto cercato nella fisica uno strumento per la discussione del Dio immanente che si suppone si manifesti nel creato, dal cosmo all'uomo. Sia la creazione che la fine dell'universo sono risultate essere, da un punto di vista cosmologico, possibilità ma non necessità. Sbagliavano dunque quei teologi scolastici che credevano di aver trovato dimostrazioni della necessità della creazione, e dunque di un Creatore. E sbagliava Kant, che credeva di aver ravvisato nell'idea stessa di creazione un'antinomia della ragione, ossia un'idea autocontraddittoria. La teoria cosmologica ammette infatti modelli con o senza creazione, cosi come modelli con o senza distruzione: solo l'osservazione potrà decidere fra le varie alternative, e dunque sull'esistenza di un Creatore e/o di un Distruttore, ma non l'ha ancora fatto.

A una immagine antropomorfa del Creatore, che resta maggioritaria fra i credenti occidentali, si contrappone una minoritaria visione mistica di Dio, che lo identifica simultaneamente con lo spettrale nulla e con l'indiviso tutto. Anche a questo proposito la fisica moderna fornisce spunti interessanti. Da un lato, il vuoto viene oggi effettivamente considerato come la culla dell'esistenza e la vera essenza della realtà, come un oceano di energia di cui l'universo sarebbe soltanto un'increspatura. Dall'altro lato, la meccanica quantistica presuppone, il teorema di Bell dimostra, e gli esperimenti confermano l'esistenza di una connessione olistica fra le varie parti della materia, che rendono obsoleta la visione di una realtà costituita di sistemi separati e localizzati.

L'ultima ricaduta teologica della fisica moderna da noi considerata riguarda l'anima o la coscienza, intese come principio di vita spirituale e interiore. Alcune interpretazioni della meccanica quantistica identificano il collasso della funzione d'onda, che corrisponde al passaggio dalla molteplice potenzialità del mondo microscopico alla univoca attualità del mondo macroscopico, con un effetto della coscienza, che diviene cosi un vero e proprio meccanismo di determinazione della realtà. Complementariamente, la coscienza viene a sua volta decostruita nell'attualizzazione degli eventi quantistici che avvengono nel cervello, o con la loro percezione, mentre una più generale coscienza cosmica viene identificata con l'attualizzazione di eventi quantistici arbitrari.

Se la fisica ci ha permesso di discutere il Dio immanente, come esso sembra manifestarsi contingentemente nell'universo, la logica e la matematica ci hanno fornito gli strumenti per rivolgerci al Dio trascendente, che sembra presentarsi necessariamente alla ragione e all'intelletto.

Lo studio dei paradossi ha posto in evidenza l'affinità tra il diavolo e la menzogna, e più in generale con la logica. Poiché la mancanza di logica è risultata essere all'origine di vere e proprie malattie mentali, abbiamo dovuto concludere che o si è diabolici o si è patologici, e che il mondo è governato non da Dio ma dal Maligno.

Un uso complementare della logica, basato non sulle contraddizioni che portano ai paradossi ma sulla loro mancanza, ci ha portati a esaminare le dimostrazioni dell'esistenza di Dio che sono state proposte nel corso dei secoli. Le prove della teologia naturale sono risultate essere sorpassate dagli sviluppi moderni, perché fondate tutte su un rifiuto dell'infinito ormai completamente superato nella teoria e nella pratica. La prova ontologica, a differenza di quanto pensava Kant, ammette una consistente versione matematica, il cui valore probatorio risulta però essere infinitesimale, se non nullo. La versione matematica della prova cosmologica, infine, ne mostra invece una vera e propria inconsistenza. La conclusione dell'analisi logica è dunque che non solo non è razionale credere in Dio ma è razionale non credervi.

La connessione più profonda fra la matematica e la teologia sta nella teoria dell'infinito, che è stato spesso identificato con Dio stesso. Gli insegnamenti che si possono trarre dagli sviluppi moderni sono molteplici: non si possono estendere automaticamente le proprietà del finito all'infinito; ci sono vari tipi di infinito, non uno solo; la grandezza apparente di un infinito non è sempre quella reale, ossia ciò che appare dall'interno di un mondo matematico non è necessariamente ciò che si vedrebbe dall'esterno. Queste scoperte impongono una revisione globale della visione ingenua di Dio come generico infinito, per giunta con proprietà modellate sul

finito, e mostrano inoltre che un essere che appaia divino dall'interno dell'universo potrebbe in realtà o non esserlo affatto, o esserlo meno di quanto appaia.

Quanto alla scommessa di Pascal, che pretende di dimostrare non l'esistenza di Dio ma la convenienza della fede, la sua analisi matematica mostra che nessun Dio razionale si rivelerebbe, e dunque che Cristo o non è Dio, o non è razionale.

In questo capitolo finale aggiungeremo alcune considerazioni generali sulle opzioni che si presentano a coloro che, nonostante ogni mancanza di evidenza, intendono perseverare sulla via della fede. Fermo restando, però, che sarebbe problematico ammettere nel mondo moderno occidentale, anche solo come provvisoria ipotesi assurda, la credenza nella religione cattolica, che è messa in discussione da due sue caratteristiche.

La prima, generica, è il dogmatismo su cui si fonda, che la rende incompatibile con la concezione della dignità umana conquistata politicamente attraverso le rivoluzioni inglese, americana, francese e russa, e teorizzata filosoficamente da illuminismo, romanticismo, marxismo ed esistenzialismo.

La seconda, specifica, è l'elenco dei dogmi che determinano la fede cattolica: dalla trinità delle persone di Dio (Nicea, 325; Costantinopoli, 381) alla duplice natura e volontà di Cristo (Calcedonia, 451 ; Costantinopoli, 680), dal purgatorio (Firenze, 1439) alla transustanziazione (Trento, 1563), dall'immacolata concezione della Madonna (Roma, 1854) alla sua assunzione in cielo (Roma, 1950), per non parlare dell'infallibilità pontificia (Roma, 1870).

Come si possono infatti *credere* affermazioni che non si possono *capire?* E come si può capire, ad esempio, quello che Jung defini «lo scandalo del dogma mariano», e cioè l'affermazione che il corpo della Madonna è stato assunto in cielo ? Per quanto siamo in grado di capire, nessun «corpo» può viaggiare più velocemente della luce: dovremmo forse pensare che la Madonna sia al più a 1950 anni-luce da noi, dedurre che il «cielo» sta da qualche parte nella nostra galassia, e provare a localizzarlo con il telescopio ?

Il cattolicesimo si impicca dunque con la sua stessa corda: escludendo dalla comunità ecclesiale coloro che non ne accettano tutti i dogmi, si autodefinisce come una fede in cui nessuno può credere, in palese opposizione con il significato originario della parola καθολικός, «che riguarda tutti».

Sincretismo.

Uno dei motivi più popolari addotti per l'esistenza di Dio, tanto superficiale che non si dovrebbe neppure parlarne, è l'appello al senso comune: «Dio esiste perché lo dicono tutti». Come riportava Cicerone *(Tusculanae disputationes,* I, 30):

> Per dimostrare l'esistenza degli dèi, l'argomento più forte che possono addurre è che nessun popolo è tanto barbaro, nessun uomo è tanto selvaggio, da non credere nella sua mente agli dèi.

Questo argomento *ad populum* è, naturalmente, senza alcun valore probatorio: niente impedisce a una credenza universale di essere falsa.

Se da un lato si deve riconoscere che, almeno formalmente, una gran maggioranza della popolazione mondiale viene classificata come appartenente a qualche fede religiosa, dall'altra non si può disconoscere che queste varie fedi sono in realtà incompatibili fra loro, al punto che neppure sull'esistenza di (almeno) un Dio esse sono d'accordo.

Non volendo però andare troppo per il sottile, la prova precedente può diventare un'argomentazione a favore di una fede universale, che in qualche modo cerchi di estrarre dalle fedi particolari un comune contenuto etico, se non dottrinale.

La cosa è possibile, teoricamente. A volte la compatibilità è ovvia, a causa di una discendenza genealogica diretta. E il caso del ceppo che parte dalle religioni egizie e mesopotamiche, passa attraverso ebraismo, cristianesimo e islam, e approda al sikhismo. Gli esempi di questa causalità storica abbondano, e ci limiteremo a indicare alcuni dei più significativi.

- L'intero racconto della creazione dell'uomo, della caduta, del diluvio e del nuovo inizio *(Genesi,* II-XI) è

parallelo ai testo di Athrasis, e riprende temi del sumerico *Poema di Gilgamesh* (XI), risalente al XX secolo a.C.

- La legislazione ebraica, contenuta nelle parti giuridiche dell'Esodo, mostra forti punti di contatto con il *Codice di Hammumbi,* del secolo XVIIL a.C. In particolare, in questo si trova anche la legge del taglione, «occhio per occhio, dente per dente», poi annessa dagli ebrei (*Esodo,* XXI, 24). Analogamente, come abbiamo già visto, l'intero Decalogo è derivato direttamente dal *Libro dei morti* egiziano.
- Il famoso *Salmo 104,* che canta la gloria di Dio nel creato, presenta strette affinità con il grandioso *Inno al sole* di Akhenaton, il faraone che nel secolo XIV a.C. introdusse il culto unico di Aton, e che Freud identificò come il mentore di Mosè, e l'ispiratore del monoteismo ebraico.
- La professione di fede ebraica del *Deuteronomio* (VI, 4), che suona *Shemà Israel, Adonay Elohenu Adonay Echod,* significherebbe letteralmente: «Ascolta, Israele: il nostro Aton è Dio, il nostro Aton è unico».
- Venendo al cristianesimo, il *Padre Nostro,* che lo stesso Gesù avrebbe insegnato ai suoi discepoli *(Matteo,* VI, 9-13; *Luca,* XI, 2-4), corrisponde esattamente alla preghiera del *Qaddìsh,* «Ciò che è sacro», un'antica orazione sinagogale che faceva parte del culto quotidiano degli ebrei.
- Quanto a quelli che Cristo stesso chiamava «i più grandi comandamenti», e cioè «ama il Signore Dio tuo con tutto il tuo cuore, con tutta la tua anima e con tutta la tua mente, e ama il prossimo tuo come te stesso» *(Matteo,* XXII, 37-39; *Marco,* XII, 28-31; *Luca,* X, 27), anch'essi appaiono già testualmente nell'Antico Testamento (*Deuteronomio,* VI, 5; *Levitico,* XIX, 18).

Meno ovviamente, è possibile mediare anche fra religioni di ceppi diversi. Ad esempio, le regole auree di confucianesimo e cristianesimo recitano rispettivamente: «Non fare agli altri ciò che non vorresti fosse fatto a te» *(Analecta,* XXXII), e: «Fai agli altri ciò che vorresti fosse fatto a te» *(Matteo,* VII, 12). Benché contrapposte, negativa e di contenimento l'una, positiva e di aggressione l'altra, esse si complementano a vicenda e gettano le basi di un'etica umanistica. La quale, essendo formulata in maniera puramente comportamentistica, ha poi potuto essere analizzata e sviluppata matematicamente dalla teoria dei giochi.

Quanto alla ricerca pratica di una fede universale, i primi tentativi risalgono al secolo XV. Cusano propose, nel *De Pace Fidei* del 1453, una fusione delle religioni in un'unica fede che permettesse la diversità dei riti: proposta sospetta, visto che la fede unica avrebbe dovuto essere quella «vera», cioè la sua. Più seriamente, pochi decenni dopo il bengalese Chaitanya ispirò un fecondo movimento di risveglio spirituale, basato sull'unione mistica con Dio e rivolto a chiunque, senza distinzioni di sesso, casta o religione.

Nell'Europa dei secoli XVI-XVIII, in seguito alle scoperte astronomiche, geologiche e geografiche che avevano mutato sostanzialmente la percezione delle dimensioni spazio-temporali del mondo e la sua conoscenza, la pretesa cristiana di essere valida «sempre, ovunque e per tutti» (o, secondo la formula del V secolo di Vincenzo di Lérins, *quod semper, quod ubique, quod ab omnibus credìtur)* divenne insostenibile.

I risultati furono dapprima la *religione naturale* di Tommaso Moro e Locke, e poi il *deismo* dei platonici di Cambridge. Entrambi i tentativi cercarono di purgare il cristianesimo dagli aspetti superstiziosi, quali la credenza nei miracoli, e di ridurlo a una religione razionale e non rivelata: sostanzialmente, all'esistenza di un Dio che governa o garantisce il mondo fisico e, eventualmente, quello morale. Impresa che sconfinò inevitabilmente nel libero pensiero, quando non direttamente nell'ateismo, e che fu infatti caratteristica dei pensatori illuministi, Voltaire compreso.

Se le conquiste stimolarono un ripensamento filosofico e religioso nei conquistatori, a maggior ragione esse lo provocarono nei conquistati, soprattutto in India nel secolo xrx. Gli effetti delle invasioni moghul, portoghese e inglese portarono a una revisione e rivitaliz-zazione dell'induismo alla luce dell'islam dapprima e del cristianesimo poi.

Il movimento del *Brahmo Samaj,* «Società divina», fondato nel 1828 da Rammohun Roy, incorporò nell'induismo molte idee e pratiche cristiane, riscoprì il monoteismo brahmanista, oppose l'idolatria popolare e fu aperto ai seguaci di ogni religione. L'eccessiva accettazione del cristianesimo, che sotto la direzione di Keshab Chunder Sen arrivò a includere la divinità di Cristo e le dottrine del peccato e della salvezza, portò Sen a essere visto in Europa come l'evangelista dell'India, ma fini per provocare lo sfaldamento del movimento.

Lo spirito del Brahmo Samaj si trasferì nella predicazione del mistico induista Ramakrishna, che praticò a periodi alterni buddhismo, giainismo, cristianesimo e islamismo, ed ebbe visioni di Dio in molteplici manifestazioni, fra cui Krishna, Gesù e Maometto. Secondo il suo pensiero, tutte le religioni sono vere nella loro es-

senza, e dualismo e monismo sono complementari e non contraddittori. La sua Missione, fondata nel 1897 a Calcutta, è tuttora attiva, e svolge con minori enfasi mediatiche lo stesso servizio di soccorso a poveri e malati che l'Occidente crede essere stato un'esclusiva di Madre Teresa.

L'induismo influenzò complementariamente l'Occidente, soprattutto a cavallo fra i secoli XIX e XX. Prima di tutto attraverso la predicazione del pensiero di Ramakrishna da parte di Swami Vivekananda, che partecipò al Parlamento Mondiale delle Religioni a Chicago, nel 1893, e predicò in America e in Europa per quattro anni.

E poi grazie alla *Società Teosofica,* che è tuttora operante. Fondata nel 1875 dalla russa Elena Blavatskij e dall'americano Henry Olcott, essa propone una conoscenza sapienzale del divino che amalgama elementi induisti, buddhisti, gnostici, manichei, cabalistici e spiritici. Agli inizi del secolo la presidente Annie Besant identificò in Khrishnamurti la Stella d'Oriente sorta per salvare il mondo, ma questi si distaccò in seguito dalla Società e divenne un indipendente filosofo aconfessionale.

Motto della Società Teosofica è: «Non c'è religione maggiore della Verità». Il suo scopo è raccogliere e divulgare le verità spirituali presenti non solo nelle religioni, ma anche nelle filosofie e nelle concezioni etniche e antropologiche. I suoi ideali sono la fratellanza universale, senza distinzioni di nessun genere, la comprensione della natura e dell'uomo, e lo studio comparato di religioni, filosofie e scienze.

Il tentativo forse più riuscito di unificazione è il *Baha'ismo,* definito da Lev Tolstoj «la più alta e pura forma di religione», e da Arnold Toynbee «la religione mondiale del futuro», e che già oggi conta milioni di fedeli in 200 paesi.

La religione *baha'i* fu fondata nel 1863 dal persiano Mirza Husain Ali Nuri, detto *baha u'ilah,* «splendore di Dio», che si considerava la decima incarnazione di Vishnu, il messia degli ebrei, il successore di Zarathustra, il Buddha Maitreya, il Cristo risorto, e il dodicesimo *imam.* Il suo insegnamento si basa sulle precedenti religioni rivelate, di cui la sua è considerata una fusione: induista, ebraica, zoroastriana, buddhista, cristiana, islamica e babista (una versione scismatica dell'islam fondata nel 1844, data da cui il *baha'ismo* computa gli anni).

La liturgia *baha'i* consiste di letture tratte dai testi sacri di queste religioni, oltre che dal nuovo *Kitab al-akdas,* «Libro della certezza», redatto nel 1873. I suoi dodici principi fondamentali professano la fede in un Dio unico e assoluto, tutelano l'uguaglianza di razze e sessi, incitano alla ricerca individuale della verità e perseguono l'accordo fra religione e scienza.

Ermeneutica.

Il sincretismo, nelle sue varie forme, può essere considerato un tentativo di dar senso alla prova dell'esistenza di Dio per appello al senso comune. Una prova uguale e contraria fa appello al senso particolare: «Dio esiste perché lo dice qualcuno». Essa ha, se possibile, ancora meno valore probatorio della precedente, ma può essere interpretata altrettanto generosamente.

Nel caso che il qualcuno in questione sia chi parla, la prova si riduce al delirio di potenza del Messia: «Dio esiste e sono io». O a quello del mistico: «Dio esiste perché lo sento io».

Il caso del Messia diventa naturalmente problematico in presenza di più pretendenti, come successe nel famoso episodio del manicomio di Ypsilanti, nello stato del Michigan, quando tre reclusi affermarono contemporaneamente di essere Cristo, e ciascuno cercò di convincere gli altri due e i medici. Poiché il caso in questione si può sempre ridurre, con al più una eccezione, appunto a un caso clinico, ce ne possiamo disinteressare in questa sede.

Il caso del mistico è più interessante. Anzitutto perché l'esperienza è diffusa, nel tempo e nello spazio, e poi perché sembra fornire un'immagine della divinità e della religione indipendente dal contesto: una sorta di *filosofia perenne,* descritta da Aldous Huxley in un libro omonimo.
Nelle *Due fonti della morale e della religione,* del 1932, Henri Bergson sostiene che l'esperienza mistica è l'unica prova seria dell'esistenza di Dio:

L'accordo fra i mistici, non solo cristiani, è il segno di un'identità d'intuizione che si può spiegare nel modo più semplice

con l'esistenza reale dell'essere col quale si credono in comunicazione.

Può essere interessante notare che lo stesso argomento, dell'identità dell'intuizione fra gli addetti ai lavori, viene addotto dai platonisti per asserire l'esistenza degli enti matematici.

Il «qualcuno» della prova per appello al senso particolare è però, in generale, «qualcun altro». In questo caso si ha un argomento *ad verecundiam,* ossia un appello al principio di autorità: «credo perché lo dice lui». Diventano allora decisive le motivazioni per credere in questo «lui», che può variamente essere la divinità in questione, o un suo portavoce accreditato, o un testimone più o meno disinteressato. Nel caso più comune, le motivazioni sono circolari: «credo che Dio esista perché lo dice la Bibbia, e credo alla Bibbia perché è parola di Dio». E la cosa vale per tutti i libri sacri, che riportano le testimonianze dei vari «lui».

Un primo modo per uscire dal circolo vizioso è verificare la consistenza esterna del testo e dedurre la credibilità di alcune sue affermazioni, quelle non verificabili direttamente, dal fatto che esso non mente su altre affermazioni, verificabili direttamente. Ancora una volta, la cosa non ha nessun valore probatorio: anche i produttori di menzogne più determinati potrebbero lasciarsi scappare qualche verità (nessuno è perfetto), e quelli veramente bravi le mescolano in maniera inestricabile.

Ad esempio, durante la guerra fredda il linguista Noam Chomsky sosteneva che era più facile capire quale fosse la verità leggendo la «Pravda», che non il «New York Times»: nel primo caso, bastava aggiungere una negazione di fronte a qualunque affermazione; nel secondo caso, c'era esattamente il cinquanta per cento di probabilità.

Tentativi ridicoli di verifica esterna sono quelli in cui il testo riporta, a sostegno delle sue affermazioni, varie testimonianze: che ovviamente, facendo parte del testo, diventano interne e non ne aumentano il valore probatorio.

Tipico è l'esempio del *Libro di Mormoni,* «Libro del Massimo Bene». Joseph Smith sostenne che esso era la traduzione di iscrizioni geroglifiche incise su tavole d'oro, che egli aveva ricevute da un angelo durante una visione, nel 1830, e decifrate. Smith dettò la traduzione a due segretari e i tre si recarono poi da un notaio a depositare la loro testimonianza congiunta, ritenendo evidentemente che questo la rendesse più credibile (come se non si potesse mentire in tre a un notaio).

Un secondo modo per uscire dal circolo vizioso è la verifica della consistenza interna di un testo, ossia *l'ermeneutica:* interpretare ciò che sta scritto, disinteressandosi dei riferimenti esterni. Il suo motto è stato coniato da Derrida: «Non c'è niente al di fuori del testo». La sua pratica è l'espressione dell'individualismo tipico del mondo aperto moderno, cosi come il dogmatismo lo era del comunalismo tipico del mondo chiuso medioevale.

Religioni ermeneutiche, basate sulla lettura e l'interpretazione diretta della Bibbia, sono l'ebraismo e il protestantesimo. Esse conducono naturalmente a fedi personalizzate, più che a religioni istituzionalizzate; a filosofie di tormentato dubbio, più che di tronfia certezza; a metodologie di irrequieta ricerca, più che di soddisfatto ritrovamento; a visioni progressiste, più che conservatrici. Non a caso il tipico scienziato (o ermeneuta) credente è ebreo o protestante, e può essere cattolico solo al prezzo di tenere separate fede e ragione.

Come opzione pratica, l'ermeneutica è dunque perfettamente adeguata alla mentalità scientifica contemporanea. E poiché i libri sacri abbondano, ciascuno può trovare in essi ciò che meglio crede, ragionando con la propria testa. Con l'ovvio rischio, ben chiaro alle istituzioni ecclesiastiche, che un personale percorso di lettura può portare alla negazione della sacralità di qualunque testo, e alla perdita (o mancato raggiungimento) di qualunque fede.

Come impresa teorica, l'ermeneutica è invece completamente inadeguata alla logica moderna. Essa corrisponde infatti al *formalismo,* che pretendeva di disinteressarsi del mondo esterno della matematica, la semantica, limitandosi invece al mondo interno dei sistemi formali, la sintassi.

Agli inizi del secolo XX, per rimediare a grattacapi quali il paradosso di Russell, David Hilbert aveva suggerito di non preoccuparsi: bastava dimostrare una volta per tutte, dato un sistema matematico, che

esso non era contraddittorio, per poter poi procedere come se niente fosse. Una tale dimostrazione di consistenza doveva aver luogo appunto come propongono gli ermeneuti: puramente all'interno del sistema.

Hilbert vedeva i sistemi matematici più come romanzi di fantascienza che come teorie fisiche: la cosa importante non era che essi si adeguassero a una realtà esterna ma soltanto che fossero verosimili dall'interno. In altre parole, egli proponeva un passaggio dalla matematica del vero assoluto a una matematica del possibile relativo.

La proposta incontrò delle resistenze, in particolare tra i platonisti come Frege. In una lettera a Hilbert del 6 gennaio 1900, egli pose una domanda teologica: se si dimostrasse che un essere intelligente, onnipresente e onnipotente è possibile, ossia che la nozione non è contraddittoria, saremmo autorizzati a concludere che un tale essere esiste veramente?

Da buon logico, Hilbert rispose a Frege che non aveva tempo di rispondere, e la corrispondenza si interruppe. Ma è ovvio che la sua risposta sarebbe stata che l'esistenza matematica non è come quella fisica: i mondi matematici sono immaginari e gli esseri che li popolano esistono in maniera diversa da quella del mondo reale, ammesso che si possa dire che essi esistono.

Per Hilbert non aveva neppure senso chiedersi se gli esseri matematici esistono, e l'unica cosa importante era come manipolarli all'interno dei mondi matematici. Una posizione non troppo diversa dall'interpretazione di Copenaghen della meccanica quantistica, né da quella degli ermeneuti.

Tutti avevano però fatto i conti senza l'oste, cioè Gödel, che nel 1931 dimostrò il suo famoso teorema: quello vero, non il giochetto sulla prova di Anselmo. Il *teorema di Godei* dice semplicemente che potrà anche darsi che non ci sia niente al di fuori dei testi, matematici o teologici: ma se cosi è, allora non c'è neppure la loro consistenza, perché essa non è dimostrabile senza uscire dal testo!

Il che fece piazza pulita della proposta di Hilbert. E dovrebbe far piazza pulita, se non dell'ermeneutica in generale, almeno di quella teologica. Perché, come notava Frege, non basta che un testo sacro sia consistente affinché automaticamente esista ciò di cui esso parla. E inoltre, come notava Godei, non si può neppure sapere che il testo è consistente, se non si accetta di guardare altrove. In altre parole: nessuna Rivelazione, matematica o teologica, può autogiustificarsi.

Decostruzionismo.

L'affermazione che non c'è niente *al di fuori* del testo può venire inizialmente interpretata debolmente, nel senso che il testo esaurisce ciò che c'è da sapere: tutto sta scritto. Ma essa ammette anche un'interpretazione più forte, nel senso che il testo è effettivamente tutto ciò che esiste: non c'è niente *al di là* di esso, e anzi, non c'è proprio nessun aldilà.

Nel secondo caso, ogni riferimento a entità trascendenti viene lasciato cadere, ed esse si riducono alle loro descrizioni: si passa cosi il confine che separa l'ermeneutica dal *decostruzionismo.* Ma il confine è labile, come mostra il caso dell'ebraismo: che, come abbiamo già notato, viene spesso implicitamente inteso in senso puramente etico e non teistico, e dunque decostru-zionista e non soltanto ermeneutico. O come mostra il caso del formalismo, che viene esplicitamente inteso in senso puramente sintattico e non semantico.

Si potrebbe però pensare che una religione esplicitamente decostruzionista sia una contraddizione in termini, un ossimoro teologico. Essa invece non solo è possibile teoricamente ma già esiste praticamente: il buddhismo è infatti una religione senza fede, senza dèi, senza anime, senza profeti e senza testi sacri.

Il Buddha storico non è una persona eccezionale in alcun senso: è semplicemente un uomo che cerca, sperimenta, sbaglia, e infine trova la via per la liberazione dalla sofferenza. E, dopo averla trovata, la insegna a chi si dimostri interessato: «Io ho fatto cosi, se vuoi prova anche tu».

La ricerca del Buddha si basa su una fenomenologia assolutamente scientifica: un'analisi della genesi del dolore e dei possibili mezzi per la sua eliminazione. L'analisi scopre una completa interdipendenza degli eventi, una rigorosa concatenazione di cause ed effetti secondo il principio del *karma:* che altro non è che il principio di azione e reazione, e cioè la causalità.

Il buddhismo è dunque una religione completamente umanistica, democratica e scientifica: il che spiega l'interesse che ha suscitato in Europa e America, in tempi recenti. L'interesse intrinseco si coniuga poi al fascino di personalità e luoghi particolari, primi fra tutti il Dalai Lama e il Tibet.

Le predisposizioni caratteriali e la formazione intellettuale del Dalai Lama lo hanno, fra l'altro, portato a coltivare a sua volta interessi scientifici fin da bambino, e a confrontarsi regolarmente su di essi, anche in dibattiti pubblici in Occidente. Ogni due anni egli dedica un'intera settimana a un incontro con scienziati, nella sua residenza in esilio a Dharamsala. L'ultimo, il settimo finora, si è tenuto nel marzo 2000, e dai precedenti sono stati tratti interessanti volumi, dedicati a temi che vanno dalle scienze cognitive alla cosmologia.

Queste considerazioni sembrerebbero portare a un'unica conclusione: se proprio volesse essere religioso, l'uomo occidentale dovrebbe essere buddhista. Il condizionale indica però la presenza di possibili controindicazioni, quelle stesse che hanno fatto dire al Dalai Lama, nella sua autobiografia *Libertà in esilio,* che è meglio che ciascuno si tenga la fede che ha.

La prima riguarda l'etica negativa e individualista del buddhismo, che è in completo antagonismo con quella positiva e sociale dell'Occidente. La passività e la chiusura in se stessi non si addicono ovviamente a una società basata sulla produzione, che costituisce l'altra faccia della medaglia tecnologica, oltre alla scienza: se il buddhismo appare dunque compatibile con la mentalità scientifica da un punto di vista filosofico, non sembra esserlo da una prospettiva etica.

La seconda controindicazione riguarda il simbolismo buddhista, che è completamente estraneo all'immaginario occidentale. Ad esempio, l'identificazione con le statiche e rudimentali divinità e rappresentazioni dei *mandala,* che costituisce uno dei percorsi fondamentali della meditazione tantrica, non può che risultare banale e ridicola a individui abituati all'identificazione con i dinamici e sofisticati divi e con i trucchi dei film, che dei *mandala* sono la controparte moderna.

Il giudizio finale di adeguatezza del buddhismo è dunque, dal nostro punto di vista, necessariamente ambiguo: è vero che esso è probabilmente l'unica religione che non sia in contraddizione con lo spirito scientifico, ma è anche vero che risulta scarsamente compatibile con altri aspetti della cultura occidentale.

Il buddhismo non può dunque essere il punto di arrivo della ricerca di una spiritualità adeguata all'uomo contemporaneo, ma può fornire indicazioni utili per dirigerla nella giusta direzione, e una di queste arriva dallo stesso Dalai Lama. Ne *La Scienza della mente,* raccolta degli atti di un simposio sulle scienze cognitive tenutosi nel 1991 ad Harvard, egli domanda a un suo interlocutore:

Il buddhismo spiega che le cose esistono solo convenzionalmente, in termini relativi. Si può forse dire, da un punto di vista moderno e scientifico, che le cose esistono solo matematicamente ? È possibile ?

Rispondere a questa domanda è l'ultimo compito che ci proponiamo, nella prossima e conclusiva sezione.

Simbolismo.

L'elenco delle prove dell'esistenza di Dio che abbiamo esaminato è ancora incompleto, e da esso manca proprio l'argomento che sembra essere il più convincente per l'uomo comune, quello che sorge dal tentativo di rispondere alla *domanda teleologica:* perché c'è l'universo?

Leibniz riformulò la domanda in maniera memorabile: *perché c'è qualcosa, invece del nulla?* L'interesse della questione nasce dal fatto che, in fin dei conti, il nulla sembra più semplice da spiegare di qualunque cosa, oltre che meno arbitrario. La risposta di Leibniz, però, lasciava il tempo che trovava: c'è qualcosa perché Dio ha voluto cosi. Ovvero: perché sì.

Si potrebbe pensare di dimostrare la possibilità del nulla per induzione, supponendo che il mondo sia finito e costituito soltanto di esseri contingenti: se un essere è contingente, il mondo potrebbe infatti esistere senza di esso, ed eliminando un essere alla volta si arriverebbe alla fine a dimostrare la possibilità di un mondo vuoto, cioè del nulla.

In realtà questo ragionamento è solo un sofisma, e nasconde un errore grossolano. La contingenza di un

essere permette infatti soltanto di asserire che il mondo è possibile senza di esso, ma con tutto il resto immutato. Per poter togliere un secondo essere, non basta più supporre la contingenza di questo rispetto al mondo di partenza, ma si deve supporla rispetto al mondo senza il primo essere: il che è come dire che si deve supporre la contingenza non degli esseri singoli ma delle loro coppie. Per poter togliere un terzo essere, si deve supporre la contingenza delle terne, e cosi via. E per poter togliere tutti gli esseri, si deve supporre la contingenza dell'intero mondo: il che è solo un altro modo di asserire la possibilità del nulla. In poche parole, la prova è completamente circolare e si limita a dimostrare la tesi assumendola come ipotesi.

In direzione contraria, già Aristotele aveva proposto un argomento a favore dell'eternità del mondo. Egli partiva dall'ovvia constatazione che, poiché il mondo esiste, è sempre stato possibile. Notava poi che la possibilità del mondo è la materia, che diventa atto quando prende forma: dunque la materia è sempre esistita. Concludeva infine che, poiché la materia non può esistere senza forma, anche il mondo è sempre esistito.

Il ragionamento di Aristotele fu adattato da Kant, nel già citato *Unico argomento possibile,* per dimostrare che l'esistenza di qualcosa mostra non solo, come è ovvio, che il nulla *non c'è,* ma anche che *non poteva esserci.* Essere possibile significa, infatti, essere simile a qualcosa di esistente: la nozione stessa di possibilità richiede dunque l'esistenza di qualcosa. Ma evidentemente qualcosa è possibile, perché il mondo esiste. Dunque *qualcosa deve esistere, e il nulla è impossibile.*

Peccato, si potrebbe aggiungere. Perché se il nulla esistesse, sarebbe autoesplanatorio: non ci sarebbe nessuna possibilità, e questo sarebbe il motivo della sola presenza del nulla. E invece, poiché c'è qualcosa, la domanda iniziale diventa: perché c'è *questo* universo, invece di qualche altro?

La domanda non è toccata da nessuna delle spiegazioni usuali sull'origine dell'universo: sia esso eterno, o una fluttuazione del vuoto quantistico, o opera di Dio. In ogni caso, si tratterebbe infatti di spiegare perché c'è un universo eterno, o il vuoto quantistico (che, come abbiamo visto, non è affatto il nulla), o Dio.

Una riformulazione più precisa della domanda è: perché i valori delle costanti fondamentali della fisica, dalla carica dell'elettrone alla velocità delia luce, sono quelli che sono, e non altri ? In particolare, perché l'universo è strutturato nella maniera che conosciamo, e una improbabile serie di coincidenze permette la presenza della vita ?

Un primo tipo di risposta è che l'universo è un evento possibile, come mostra il fatto che si è verificato, e ogni evento possibile è tale proprio perché *può* verificarsi: solo un evento impossibile potrebbe veramente stupire, ma esso non può accadere. Poiché, cóme ha mostrato Kant, *qualche* universo doveva pur esistere, perché mai non *questo* ?

Naturalmente, accettare l'apparente casualità di un evento non significa rinunciare alla ricerca delle sue nascoste necessità, e questo è appunto il fine della teleologia. La risposta precedente equivale dunque a rimuovere la domanda, e non soddisfa chi voglia affrontarla seriamente.

Una risposta semplicistica è data dal *principio antropico,* che altro non è se non l'ultimo tentativo di far rientrare dalla finestra l'antropocentrismo che Copernico e Darwin avevano scacciato dalla porta. Partendo dalla constatazione che la vita è possibile solo perché l'universo è fatto così, il principio antropico scambia bellamente l'effetto con la causa, e deduce che l'universo è fatto così solo perché la vita sia possibile. O, per dirla ancora più chiara: qualcuno deve aver scelto i valori delle costanti fondamentali appositamente, proprio allo scopo di renderci possìbili.

Un tentativo più serio e interessante di mediare fra teleologia e casualità è invece l'*ipotesi dei molti universi* (da non confondere con l'interpretazione dei molti mondi della meccanica quantistica), secondo la quale il nostro universo non è che uno dei tanti esistenti. Dal punto di vista logico, essa asserisce semplicemente che *tutto ciò che è possibile esiste:* se tutti i possibili universi sono realizzati, ciascuno diventa necessario, e nessuno stupisce, oppure tutti stupiscono ugualmente.

L'ipotesi dei molti universi è compatibile sia con una loro simultaneità che con una loro successione, come è tipico della probabilità. Ad esempio, dire che la probabilità che si ottenga 5 quando si tira un dado è 1/6 significa che, in media, un 5 esce quando si tira un dado 6 volte consecutive, o quando si tirano 6 dadi contemporaneamente .

All'estremo opposto della casualità sta la necessità, e anch'essa è stata invocata come possibile spiegazione teleologica dell'universo. In altre parole, lungi dall'essere poco probabili, i particolari valori delle costanti fondamentali potrebbero essere gli unici possibili. Il fatto che essi non appaiano tali rispetto alle leggi fisiche attuali significa soltanto che queste sono ancora incomplete, e che si deve ancora arrivare alla *teoria finale* o *del tutto:* essa dovrebbe rendere conto in maniera unìvoca dell'universo, mostrando come e perché esso è l'unico possibile. Se così fosse, questa sarebbe effettivamente una soddisfacente risposta alla domanda teleologica.

Nell'attesa, qualcuno si accontenta della *prova teleologica* dell'esistenza di Dio, che secondo Tommaso d'Aquino è la «più comune ed efficace», e secondo Kant «la più chiara e conforme alla ragione umana». Essa consiste semplicemente nel dire che, come l'orologio richiede l'esistenza di un orologiaio, cosi l'ordine dell'universo richiede un ordinatore. In francese *ordinateur* significa «computer», il che suggerisce una versione aggiornata dell'argomento: se il mondo è un computer, il suo funzionamento richiede un programma e dunque un programmatore.

L'argomento risale almeno ai presocratici, e Platone lo ripetè nel *Filebo* (28):

> Che l'intelligenza ordini tutte le cose è affermazione degna dello spettacolo che il mondo, il sole, la luna, gli astri e tutti i movimenti celesti ci offrono.

In India la prova teleologica apparve verso il 950 d.C. nel *Kusumanjali* di Udayana, e venne adottata dalle due scuole Vaisesika e Nyaya. La prima concepì il mondo come un sistema di atomi eterni e increati, regolati secondo la legge del *karma* dal Dio Isvara, del quale la prova forniva una dimostrazione d'esistenza. La seconda fu la scuola logica indiana classica, e trovò nella prova un argomento razionale per l'esistenza di Shiva, da affiancare alla rivelazione dei *Veda.*

In Occidente l'argomento venne ripreso da Newton nel famoso Scolio Generale ai *Principia:*

> Questa ammirabile compagine del sole, dei pianeti e delle comete non avrebbe potuto esistere senza consiglio e volere di un Essere intelligente e potente.

Pierre-Louis de Mapertuis lo ripropose nel 1744, in seguito alla sua scoperta del *principio di minima azione,* secondo il quale la natura è economica, e i fenomeni avvengono in modo da minimizzare l'azione (cioè il prodotto di massa, velocità e distanza). Anzi, Mapertuis sostenne che il principio costituiva la prima prova scientifica dell'esistenza di Dio, ed Eulero concordò con lui.

Nonostante la sua accattivante apparenza, l'argomento teleologico non è però per nulla convincente. Innanzitutto, come ha notato Kant nella *Critica della ragion pura* (413-419), dall'ordine si può al massimo dedurre l'esistenza di un ordinatore, e quindi di un demiurgo più che di un creatore. O, nella versione moderna, di un programmatore più che di un costruttore di computer. Cosa che era accettabile per i logici indiani, per i quali né Isvara né Shiva fungevano da creatori, ma non per i teologi occidentali.

Un problema più fondamentale risiede nella nozione stessa di ordine. Come dice Leibniz nel *Discorso di metafisica* (vi):

> Supponiamo che qualcuno segni su una carta una quantità di punti a caso: è possibile trovare una curva geometrica definibile in maniera uniforme mediante una regola, e che passi per tutti questi punti, proprio nell'ordine in cui la mano li ha tracciati. E se qualcuno traccia una curva continua, è possibile trovare un'equazione di questa curva che rende conto del suo comportamento. Ciò vuol dire che, in qualunque modo Dio avesse creato il mondo, esso sarebbe stato sempre regolare e fornito di un ordine generale.

Se però *ogni* universo, per quanto caotico, sarebbe pur sempre ordinato in senso astratto, allora il particolare ordine di *questo* universo non può dimostrare niente. Leibniz ha dunque decostruito la prova teleologica, e ha mostrato che il Dio la cui esistenza essa pretende di dimostrare non è altro che la descrizione matematica dell'universo. O, nei termini, informatici già usati, *Dio è il programma del mondo, più che il suo programmatore.*

Che la matematica possegga caratteristiche divine, e che in essa risieda la spiegazione ultima delle cose, è una posizione condivisa dai pensatori che potevano condividerla, e cioè da tutti coloro che conoscevano e

capivano la matematica. Ad esempio:

- Pitagora credeva che Dio fosse l'armonia dell'universo e l'esperienza matematica il metodo per giungere alla sua contemplazione.
- Platone (*Repubblica,* VII) che la matematica fornisse la conoscenza dell'eterno.
- Cusano (*La dotta ignoranza,* XI) che la matematica aiutasse a intendere la complessità delle cose divine.
- Cartesio (*Meditazioni,* III) che le idee di perfezione e infinito tipiche della matematica potessero soltanto essere ispirate direttamente da Dio, e non dal mondo fisico o dalla mente umana.
- Leibniz (*Monadologia,* 43) che la mente di Dio fosse il regno delle verità eterne, e dunque della matematica.
- Spinoza (*Etica,* II) che la natura si identificasse con Dio attraverso il suo ordine necessario e geometrico.
- Newton (scolio generale ai *Principia)* che l'unica vera conoscenza di Dio potesse venire dallo studio matematico della natura.
- Cantor (*Contributi sulla teoria del transfinito,* IV) che la moderna matematica dell'infinito riflettesse la perfezione divina, e conducesse direttamente a essa.
- Einstein *(Idee e opinioni)* che nel mondo scientifico il sentimento religioso dovesse assumere la forma dello stupore estatico nei confronti dell'armonia matematica delle leggi della natura.

Il secolo XX ha però portato una novità nel rapporto tra natura e matematica. Nel momento in cui la scienza si addentra nel microcosmo il linguaggio antropomorfo, sviluppato nei secoli per descrivere e rappresentare un mondo macroscopico e a misura d'uomo, non è più in grado di svolgere la sua funzione. Le particelle non possono più essere immaginate come oggetti simili a quelli macroscopici, ma in scala più piccola, e la realtà ultima si dissolve nella sua descrizione matematica.

In altre parole, anche la fisica si decostruisce, abbandona la metafisica degli oggetti e riduce la realtà alla sua descrizione formale: *non c'è nulla al di là del testo della natura.* Il quale, come già notava Galileo nel *Saggiatore* (6), è appunto un testo di matematica:

> Questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.

Il decostruzionismo della scienza moderna, secondo il quale la realtà ultima non solo è *descritta* matematicamente, ma *è* matematica, fornisce dunque una inequivocabile risposta positiva alla domanda del Dalai Lama. E affiora in innumerevoli dichiarazioni, di cui diamo soltanto alcuni esempi:
- «l'universo è un'equazione differenziale» (Poincaré)
- «le particelle sono soluzioni di un'equazione differenziale» (Heisenberg)
- «la scienza è un'equazione differenziale, e la religione una condizione al contorno» (Turing).

Alla fine del nostro percorso, riscopriamo dunque ciò che già Pitagora sapeva benissimo: che *la vera religione è la matematica, e il resto è superstizione.* O, detto altrimenti, che *la religione è la matematica dei poveri di spirito.* Naturalmente, è possibile continuare la tradizione pitagorica, che separa l'insegnamento essoterico da quello esoterico: dire la verità ai sapienti e raccontare menzogne agli ignoranti. Ma se vogliamo cercare di annullare le differenze tra sapienti e ignoranti, la via maestra per raggiungere lo scopo passa appunto attraverso l'insegnamento della matematica.

La quale permette comunque di salvare il salvabile, e cioè l'esperienza spirituale: a cui, come insegna il buddhismo, si dovrebbe appunto ridurre la religione. Tale esperienza non è infatti altro, nel linguaggio introdotto nei capitoli precedenti, che la percezione del livello dell'intelletto, dell'ordine implicato, dell'infinito assoluto, dell'atemporalità. Esattamente come l'esperienza psichica è invece la percezione del livello della mente, del mondo microscopico, del transfinito, dell'eternità. E l'esperienza sensoriale è la percezione del livello del corpo, del mondo macroscopico, del finito, della temporalità.

L'esperienza matematica si sviluppa attraverso le stesse tappe dell'esperienza mistica: concentrazione, meditazione, illuminazione. Essa può quindi adeguatamente fornire le basi per una religione completamente decostruita, punto d'arrivo finale del percorso di dissoluzione del teismo nell'ateismo. E qui potremmo fermarci.

Sappiamo però che non di solo pane spirituale vive l'uomo: se non gli si propinano simboli tangibili, la sua concentrazione finisce per distrarsi. Come scrive Jung in *Psicologia e alchimia:*

> Le persone farebbero qualunque cosa, per quanto assurda, pur di evitare di affrontare la propria coscienza: praticare lo yoga, osservare diete, imparare teosofia a memoria, ripetere meccanicamente testi mistici della letteratura mondiale. Tutto perché non sanno stare con se stessi, e non credono minimamente di poter tirar fuori qualcosa di utile dalla loro coscienza.

Fortunatamente, il linguaggio matematico ha una lunga storia di adeguatezza simbolica, anche religiosa, come dimostra l'ampio uso del simbolismo numerico e geometrico che è stato fatto nelle più svariate pratiche religiose, come *metodo delle Forme Pure,* da affiancare al più rudimentale *metodo delle Immagini.*

Ad esempio, una versione astratta dei *mandala* («cerchio», in sanscrito), detta *yantra,* rimpiazza le colorite e sguaiate divinità tantricne con intricate intersezioni di triangoli, quadrati e cerchi. Gli *yantra,* uno dei quali è riprodotto sulla copertina di questo libro, sono usati a fini religiosi da molte popolazioni, dai buddhisti tibetani dell'Himalaya agli indiani Navaho del Nord America, e costituiscono non solo oggetti artistici ma anche rappresentazioni codificate del mondo esterno e interno, oltre che mappe di percorsi spirituali da seguire nella meditazione. In India gli *yantra* sono sempre usati in congiunzione con appropriati *mantra,* e viceversa, e le due forme sono in realtà due facce, visiva e vocale, di una stessa medaglia rituale.

Altri oggetti matematici di largo consumo in Oriente a fini votivi sono i *quadrati magici:* disposizioni di numeri in forma appunto di quadrato, in modo tale che la somma dei numeri su una riga, una colonna o una diagonale sia sempre la stessa. L'esempio più antico compare negli *I Ching,* ed essi sono tuttora usati in India e in Cina come ausilio astrologico, oltre che come mappe caratteriali.

Sempre negli *I Ching* furono originariamente introdotti gli otto trigrammi, formati da tutte le possibili combinazioni di tre segmenti, spezzati o interi. Essi sono spesso associati al *t'ai-chi,* il simbolo del tao costituito da un cerchio diviso in due parti, simboleggianti lo *yin* e lo *yang* (come, d'altronde, già i segmenti spezzati o interi).

I precedenti simboli mistico-matematici non sono estranei alla tradizione religiosa occidentale. Ad esempio, le finestre a rosoni tipiche delle cattedrali gotiche sono esplicitamente mandaliche. Un quadrato magico compare sulla Facciata della Passione della Sagrada Fa-milia, a Barcellona: proprio dietro la statua di Giuda che bacia Gesù, e opposto al serpente che rappresenta il diavolo (la somma dei numeri 033, cioè gli anni di Cristo). E i trigrammi, che hanno ispirato a Leibniz l'aritmetica binaria, furono da lui considerati un'immagine della divina creazione del mondo dal nulla.

Il nostro immaginario religioso si nutre però, in genere, di altre raffigurazioni. I greci venerarono figure quali la *stella pitagorica,* da cui emergono la divina proporzione e l'infinito, e i *solidi platonici,* nella cui perfezione Platone e Keplero ricercarono il segreto della creazione dell'universo. Il simbolismo geometrico fu poi profuso a piene mani nell'arte sacra ebraica, cristiana e islamica, dalle periodicità decorative di mosaici e piastrellazioni su muri e pavimenti di sinagoghe, chiese e moschee, alle simmetrie architettoniche delle loro facciate, piante e cupole.

Il linguaggio matematico è stato dunque usato correntemente dalle religioni e può reclamare un ruolo di serio ausilio all'esperienza spirituale. In particolare, le formule matematiche possono effettivamente racchiudere, in maniera compressa come la più rarefatta poesia e suggestiva come i più sacri *mantra,* misteri sui quali meditare per raggiungere la conoscenza profonda dell'assoluto.

Ad esempio, ai tre livelli che abbiamo ricordato poco fa si possono simbolicamente associare tre concetti matematici: *Ω.* per l'infinito assoluto, che sta oltre il transfinito; ω per il primo transfinito, che sta oltre il finito; e ∞ per l'infinito potenziale, che è il limite a cui tende il finito. Una delle proprietà più sorprendenti dei tre concetti, dimostrata da John Conway nel 1976, si può esprimere simbolicamente con la formula mistica:

$$\infty = \sqrt[\omega]{\Omega}$$

e si può parafrasare dicendo che l'infinito potenziale è la radice assoluta o divina del transfinito attuale.

La scoperta e l'interpretazione di relazioni come la precedente sono non soltanto interessanti attività matematiche ma anche passi necessari per la comprensione del concetto stesso di infinito, e dunque per districare il groviglio di proprietà che fino a qualche tempo fa andava sotto il generico nome di Dio.

Questi risultati rivestono un interesse immediato anche per la teologia convenzionale. Scrive infatti Tommaso d'Aquino, nella *Summa contra gentiles* (II, 3): *errores circa creaturas redundant infalsam de Deo scientìam,* «gli errori riguardanti le creature sfociano in false concezioni di Dio». In termini più attuali: una teologia basata su un'imperfetta conoscenza degli enti di natura o di ragione produce dèi falsi e bugiardi, e solo su corretti fondamenti scientifici e matematici si può fondare una religione veritiera. Non saremo certo noi a dissentire, visto che proprio questo ci eravamo prefissi di dimostrare, ovviamente per la maggior gloria di Dio.

Q.E.D., A.M.D.G.

Bibliografia

Sugli aspetti fenomenologici, linguistici, antropologici, mitologici, sociologici e psicologici della religione, a cui abbiamo appena accennato, si vedano:

Alfred Adler e Ernst Jahn, *Religion und Individualpsychologie,* Fi-scher-Taschenbuch-Verlag, 1975.
Emile Benveniste, *Il vocabolario delle istituzioni indoeuropee,* Einaudi, 1976.
Joseph Campbell, *Le maschere di Dio,* Mondadori, 1991 e 1992.
Ernesto De Martino, *Il mondo magico,* Boringhieri, 1997.
Georges Dumézil, *Mito e epopea,* Einaudi, 1982.
- *La religione romana arcaica,* Rizzoli, 1977.
Emile Durkheim, *Le forme elementari della vita religiosa,* Newton
Compton, 1973. Mircea Eliade, *Trattato di storia delle religioni,* Boringhieri, 1976.
- *Storia delle credenze e delle idee religiose,* Sansoni, 1979, 1980 e 1983.
James Frazer, *llramo d'oro,* Boringhieri, 1990.
Sigmund Freud, *Totem e tabu,* Boringhieri, 1969.
- *L'avvenire di un'illusione,* Boringhieri, 1990.
- *L'uomo Mosè e la religione monoteistica,* Boringhieri, 1977.
Richard Elliott Friedman, *Chi ha scritto la Bibbia ?,* Boringhieri, 1991.
Erich Fromm, *Psicanalisi e religione,* Mondadori, 1987.
- *Bisogno di credere,* Mondadori, 1997.
René Girard, *La violenza e il sacro,* Adelphi, 1980.
Claude Lévi-Strauss, *Antropologia strutturale,* il Saggiatore, 1966 e
1978. Lucien Levy-Bruhl, *L'anima primitiva,* Boringhieri 1990.
William James, *Le varie forme dell'esperienza religiosa,* Morcelliana, 1998.
Carl Gustav Jung, *Psicologia e religione,* in voi. XI delle *Opere,* Boringhieri, 1979.
Bronislaw Malinowski, *Magia, scienza e religione,* Newton Compton, 1976.
Marcel Mauss, *Teoria generale della magia,* Einaudi, 1965.
Rudolf Otto, *Il sacro,* SugarCo, 1966.
Raffaele Pettazzoni, *L'onniscienza di Dio,* Einaudi, 1955.
- *L'essere supremo nelle religioni primitive,* Einaudi 1977.
Gerardus van der Leeuw, *Fenomenologia della religione,* Boringhieri, 1975.
Arnold van Gennep, *I riti di passaggio,* Boringhieri, 1981.
Marie-Louise von Franz, *I miti di creazione,* Boringhieri, 1989.
Max Weber, *Sociologìa della religione,* Edizioni di Comunità, 1982.

Gli argomenti che abbiamo trattato sono stati oggetto di innumerevoli altre presentazioni, di cui ci limitiamo a citare due estremi temporali:

David Hume, *Dialoghi sulla religione naturale,* Einaudi, 1997.
Jean Guitton, Grichka e Igor Bogdanov, *Dio e la scienza,* Bompiani, 1992.

Il Congresso Mondiale *Sintesi di Scienza e Religione* si riunisce a scadenza decennale, con la partecipazione di svariati premi Nobel. I primi due incontri si sono tenuti a Bombay nel 1986, e a Calcutta nel 1996. Gli atti del Congresso sono distribuiti dal Bhaktivedanta Institute, 662 Kenwyn Road, Oakland, California, 94610.

Il Papa ha promosso nel 1987, in Vaticano, un incontro sul tema *Fisica, filosofia e teologìa,* a cui ha fatto seguito una serie di incontri biennali sulle *Prospettive scientifiche sull'azione divina:*

1) *Cosmologia quantistica e leggi di natura,* 1991.
2) *Caos e complessità,* 1993.
3) *Biologia evoluzionista e molecolare,* 1996.
4) *Neuroscienze e la persona,* 1998.
5) *Fisica quantistica e teorìa quantistica dei campì,* 2000.

Gli atti degli incontri sono distribuiti dalla Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano, V-00120 e dalla University of Notte Dame Press, Notte Dame, Indiana, 46556.

Il Dalai Lama partecipa, a Dharamsala, a una serie di incontri biennali con scienziati su *Mente e vita:*

1) *Scienze della mente,* 1987.
2) *Neuroscienze,* 1989.
3) *Attenzione, emozioni e salute,* 1990.
4) *Sonno, sogno e morte,* 1992.
5) *Scienza e compassione,* 1994.
6) *Fìsica e cosmologia,* 1997.
7) *Emozioni distruttive,* 2000.

Gli atti degli incontri sono distribuiti dalla Shambhala Publications, 300 Massachussetts Avenue, Boston, Massachusetts, 02115 e dalla Wisdom Publications, 361 Newbury Street, Boston, Massachussetts, 02115.

La Nuova Civiltà delle Macchine ha organizzato nel 1995-1996, a Forlì, un ciclo di conferenze su *Scienza,filosofia e teologia.* Gli atti degli incontri costituiscono i numeri 3-4 (59-60) del 1997 della rivista, che è distribuita dalla Mondadori, Segrate, 20090.

Il cardinale di Milano promuove annualmente una Cattedra dei non credenti, che nel r 998-99 è stata dedicata al rapporto fra scienza e religione. Gli atti degli incontri sono pubblicati in *Orizzonti* e *lìmiti della scienza,* Cortina, 1999.

Indice

Introito....3
La varietà dell'esperienza religiosa....5
Le Colonne d'Ercole dell'induzione....11
La creazione....13
Il Nulla....24
L'Uno....30
L'anima....38
Il Santo Graal della deduzione....50
Paradossi....52
Dimostrazioni....58
Giochi matematici....67
Opzioni per il terzo millennio....80
Bibliografia....92